

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

TECHNOLOGIE A ŘÍZENÍ VÝROBY
KOD

SOMATOTYPOLOGICKÉ A SOMATOMETRICKÉ DIFERENCE
SPORTOVNÍCH DISCIPLÍN VE VZTAHU KE KONSTRUKCI
SPORTOVNÍHO ODĚVU

SOMATOTYPOLOGIC AND SOMATOMETRIC DIFFERENCE OF
SPORT DISCIPLINES IN RELATION WITH SPORTS CLOTHING

IVETA VRABCOVÁ
KOD – 274

Vedoucí práce : Ing. Blažena Musilová
Počet stran textu : 50
Počet obrázků : 34
Počet tabulek : 5
Počet příloh : 11

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená *diplomová (bakalářská)* práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním *diplomové (bakalářské)* práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou (*bakalářskou*) práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové (*bakalářské*) práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové (*bakalářské*) práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové (*bakalářské*) práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 11. května 2008

.....

Podpis

Poděkování

Děkuji Ing. Blaženě Musilové za hodnotné rady a odborné vedení během mé práce. Dále bych také chtěla poděkovat hokejovému týmu HC Vlci Jablonec za to, že mi umožnili provést v jejich klubu somatometrické šetření.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá převážně problematikou somatometrie, somatotypologie a studií konstrukčního řešení sportovního oděvu (ribana).

V první části je provedena rešerše v oblasti somatometrie, somatotypologie ve sportovní antropometrii, dále také v oblasti ergonomie sportovní činnosti.

Následně je provedeno somatometrické šetření statických a dynamických tělesných rozměrů 20 sportovců (hokejistů). Tyto údaje jsou statisticky zpracovány.

Třetí část je věnována somatotypologické studii. Jsou zde charakterizovány somatotypy vybraných sportovců. Jednotlivé somatotypy jsou znázorněny v grafu.

V další části bakalářské práce je vytypován reprezentativní oděv – ribano. Jsou vybrány statické a dynamické tělesné rozměry, které slouží jako vstupní parametry pro konstrukční řešení ribana, a to s ohledem na konkrétní oblasti lidského těla v klidu a pohybu. Je zkonstruován základní střih ribana a následně je provedena jeho modelace.

Správnost konstrukčního řešení je ověřena realizací projektu zkušebním modelem sportovního oděvu. Zkušební model je vyhodnocen ve spolupráci s profesionálním klubem HC Vlci Jablonec.

Abstract

This bachelor thesis predominantly deals with issues of somatometry, somatotypology and a study of constructive solution to sports clothing (ribano).

The first part of the thesis researches the field of somatometry, somatotypology in a sports anthropometry and also the field of ergonomics of sports activity.

Then the somatometric sampling of static and dynamic body sizes of 20 sportsmen (ice-hockey players) is carried out. These data are statistically processed.

The third part focuses on the study of somatotypology. Somatotypes of selected sportsmen are described. Individual somatotypes are represented in a graph.

At the other part of the thesis is selected representative clothing – ribano. There are chosen static and dynamic body sizes, which serve as input parameters for constructive solution of ribano with regard to exact parts of human body at rest and in motion. The basic cut of ribana is designed and then its model is found.

The constructive solution is practically verified by realization of the project – testing model of the sports clothing. This testing model is evaluated in co-operation with professional ice-hockey club HC Vlcí Jablonec.

Klíčová slova

Somatotypologie

Somatometrie

Dynamický efekt

Lední hokej

Konstrukce ribana

Key words

Somatotypology

Somatometry

Dynamic efect

Ice-hockey

Construction of ribano

Obsah

Úvod	11
1. Literární rešerše	12
1.1 Somatometrie	12
1.2 Somatotypologie ve sportovní antropometrii	12
1.2.1 Scheldonova typologie	13
1.2.2 Typologie Heath a Carter	14
1.2.3 Somatotypy sportovců	16
1.3 Ergonomie	16
1.4 Hokej	17
1.4.1 Historie hokeje	18
1.4.2 Pozice hokejisty při hře	18
1.4.3 Hokejová výstroj	21
2. Praktická část	22
2.1 Příprava a provedení somatometrického šetření	22
2.1.1 Přípravné práce	22
2.1.2 Velikost souboru	22
2.1.3 Výběr tělesných rozměrů	22
2.1.4 Somatometrické měření sportovců	23
2.1.5 Metodika měření tělesných rozměrů	26
2.1.5.1 Zjištění identifikačních údajů	26
2.1.5.2 Označení somatometrických bodů a linií na lidském těle	26
2.1.5.3 Měření tělesných rozměrů	27
2.1.6 Průběh somatometrického šetření	35
2.2 Somatotypologie sportovců	36
2.2.1 Typologie Heath a Carter	36
2.3 Zpracování somatometrických dat	41
2.3.1 Stanovení dynamického efektu	41
2.4 Zařazení rozměrů do tabulek velikostního sortimentu	42
2.4.1 Určení modální hodnoty	42
2.4.2 Zařazení rozměrů do tabulek	42
2.5 Výběr oděvu a jeho konstrukční řešení	43
2.5.1 Volba oděvu	43
2.5.2 Vymezení ergonomických panelů na oděvu	44

2.5.3 Technický náčrtek ribana	46
2.5.4 Technický popis ribana	46
2.5.5 Konstrukce základního střihu	47
2.5.6 Modelová úprava základního střihu	50
2.5.7 Kontrola vyhotoveného oděvu	51
3. Závěr	52
Literatura	53

Seznam použitých symbolů

apod. – a podobně

BIA – metoda bioelektrické impedance

CAD - Computer Aided Design (počítačem podporované navrhování)

cm – centimetr

ČSN – česká státní norma

Di – dynamický efekt

dr – délka rukávu

IEA – Mezinárodní ergonomická společnost

K - konstanta

kd - kroková délka

kg – kilogram

LIHG – Mezinárodní federace federace ledního hokeje

mm – milimetr

n – počet měření

např. – na příklad

Obr.č. – obrázek číslo

OH – Olympijské hry

oh – obvod hrudníku

ok – obvod krku

op – obvod pasu

opr – obvod průramku

os – obvod sedu

vp – výška postavy

WHR – hight-weight ratio (poměr tělesné výšky a hmotnosti)

\bar{x} - průměr

\hat{x} - mudus

\tilde{x} - medián

$x^{(s)}$ – statický rozměr

$x^{(d)}$ – dynamický rozměr

zhp – zadní hloubka podpaží

Úvod

První pokusy o typologii lidského těla sahají až do středověku. V posledních letech bylo o problematice somatotypologie ve sportovní antropometrii shromážděno mnoho poznatků, nejznámější je asi Sheldonova typologie z roku 1940. V této typologii jsou uvedena tři základní komponenta a vzájemný vztah mezi nimi. Pomocí upravené Sheldonovi typologie je vyhotovena i typologie sportovců v této práci

Bakalářská práce se zabývá nejen problematikou somatotypologie, ale také somatometrickým šetřením, pro které byla vybrána skupina hokejistů z profesionálního klubu HC Vlci Jablonec. Úkolem bylo změřit 30 sportovců, ale bohužel kvůli neochotě jiných sportovních klubů to nebylo možné. Z tohoto důvodu bylo somatometrické šetření provedeno pouze u 20 sportovců.

Následně je v práci provedena studie sportovního oděvu s ohledem na ergonomii sportu, jeho konstrukce, která přihlíží nejen k naměřeným statickým rozměrům, ale také k tělesným rozměrům dynamickým. Správnost konstrukce sportovního oděvu je ověřována pomocí realizace zkušebního modelu

1. Literární rešerše

1.1 Somatometrie

Je to věda, která se zabývá měřením jednotlivých částí a proporcí lidského těla, a to podle stanovených měrných postupů (subjektivní a objektivní).

Somatometrie zahrnuje dvě části :

- porovnání a popis (subjektivní hledisko) » **zkoumání zrakem**

Je to v podstatě klasifikace některých jevů, jako je např. poloha ramen.

- měření (objektivní způsob) » **zkoumání metrické**

Měření jednotlivých rozměrů na lidském těle pomocí měřících přístrojů (měřicí páska, antropometr, torakometr a další). Oba tyto způsoby se navzájem doplňují a tvoří dvě nedílné složky antropometrického zkoumání.

[1]

1.2 Somatotypologie ve sportovní antropometrii

První pokusy o typologii tělesné konstituce, tj. o nalezení určitých typických vlastností tvaru lidského těla, jsou již velmi staré. Připisují se Hippokratovi, který jako první již ve starověku zanechal po sobě systém, dělící lidské konstituce na dva základní typy: habitus phthisicus (štíhlé dlouhé tělo, převládající vertikální rozměry) a habitus apoplecticus (krátké, zavalité tělo, převládající horizontální rozměry). Hippokratova dělení, někdy s menšími odchylkami, se potom užívá ve starověku i středověku.

V 19. a zvláště 20. stol. vzniká celá řada typologií. Charakteristické je, že většina z nich rozlišuje tři nebo čtyři krajní typy. Mezi nejznámější typologické systémy je možno zařadit:

- Rostanův (1826 in Krajník 1944), rozlišující typ dechový, zažívací, mozkový a svalový
- Sigaudův (1914 in Tittel 1961), který je zpřesněním Rostanovy typologie – rozlišuje typ dechový, zažívací, svalově kloubní a mozkomíšní

- Kretschmerův (1921), používaný ještě po druhé světové válce u nás, rozlišující typ astenický (leptosomní), atletický a pyknický
- Bunakův (1923,1931, in Tittel 1961), který stanovil typy: stenoplastický (štíhlý), mesoplastický (střední), euryplastický (široký)
- Violův (1933 in Krajník 1944), který rozeznává typ normosplanchnický (normotyp), makrosplanchnický (brachytyp), mikrosplanchnický (longityp)
- Conradův (1941), navazující na systém Kretschmerův a kromě základních typů – pyktomorfa, metromorfa a leptomorfa – popisující i mezitypy
- Sheldonův (1940, 1954), zatím nejdůkladněji propracovaný, rozlišující kromě tří vyhraněných somatotypů celou škálu různých smíšených typů .
- Heath a Carter (1967), rozšířili typologii Sheldonovu

[2]

1.2.1 Sheldonova typologie

Metodu vypracoval americký antropolog William Sheldon (1898-1977) a uveřejnil ji ve svých dílech The varieties of human physique (1940) a The Atlas of Men (1954). Sheldon na základě studia tělesné stavby u tisíců subjektů z celého světa vytvořil stupnici od 1 do 7, pomocí které zjišťoval u každého jedince vzájemný poměr tří základních tělesných typů: hubeného (ektomorfního), svalnatého (mezomorfního) a obézního (endomorfního).

- Ektomorf: Štíhlý a hubený typ, postava má lineární kontury - dlouhé končetiny, dlouhé prsty a ruce, slabě vyvinuté svalstvo a slabá kostra. Velký povrch těla, rychlý energetický výdej, málo tukových buněk. Špatně nabírá svalovou hmotu, vyžaduje méně náročný trénink, delší pauzy mezi sériemi, vysoký příjem bílkovin a dostatek odpočinku.

- Mezomorf: Svalnatý typ se silnou kostrou, širokými rameny a úzkými boky. Středně rychlý energetický výdej. Na silový trénink reaguje rychlým přírůstkem svalové hmoty.
- Endomorf: Tučný typ s velkým počtem tukových buněk. Relativně velká hlava, široká tvář, krátké končetiny a prsty, celkově rozložitý, oblý tvar těla. Malý tělesný povrch, nízký energetický výdej. Endomorfové mají často dobrý potenciál k nabírání svalstva, ale obtížně se zbavují tuku. Malá aktivita vede k riziku obezity a srdečním onemocněním (zejména u endomezomorfů středního věku s endomorfií od 4 u mladých mužů od 6.0). Důležitý je tudíž důraz na aerobní aktivity.

[3]

1.2.2 Typologie Heath a Carter

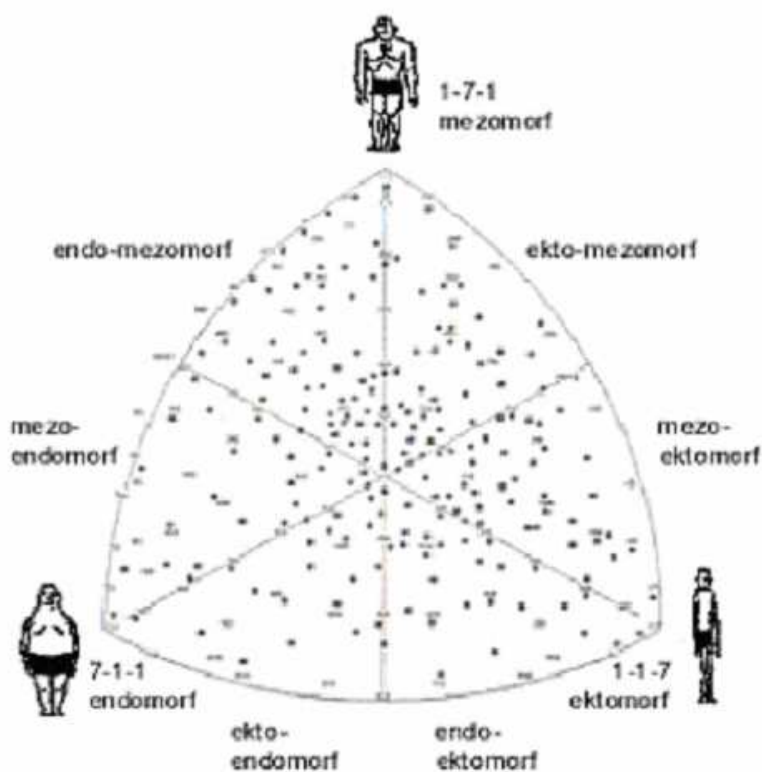
Sheldonovu typologii převzali američtí antropologové Richard Parnell (1911 – 1985), Heathová (1910 – 1998) a Lindsay Carter (nar. 1932). Přičemž měli snahu o zdokonalení jeho metody. Tato metoda nese název Metoda Heath-Carter a byla vytvořena v roce 1967. Dnes se jedná o nejpoužívanější typologii lidského těla. Na rozdíl od Sheldona používali pro stanovení somatotypu mnoha antropometrických rozměrů. Rozšířili také sedmistupňovou škálu na devět i více stupňů, což umožňuje postižení extrémních somatotypů silových sportovců nebo obézních osob. Tudíž se počet možných somatotypů značně zvyšuje. Vymezili také přechodové typy, kterých je v populaci nejvíce (např. ekto – mezomorf). Průměrný somatotyp mužské evropské populace se pohybuje nejčastěji kolem 3.5-4.5-3.0.

[4]

▪ Somatograf

Výsledky somatometrického šetření se zaznamenávají do grafu = somatograf (Obr.1), na kterém graficky znázorňujeme umístění určitého somatotypu. Maximální hodnota stupně je 9, přičemž jsou v něm označeny pouze somatotypy reálně možné. Rozšíření je tedy především v oblastech kombinace vysokých stupňů endo-mezomorfních (levá část somatografu) a extrémních typů mezo- ektomorfních.

[2]



Obr.1 Somatograf Cartera a Heathové

1.2.3 Somatotypy sportovců

Zařazování sportovců do různých typologických systémů nemá tak dlouhou tradici jako somatometrická měření. Počátky konstituční typologie, aplikované na sportovce, pozorujeme až po 1. světové válce, kdy otypovali některé sportovce Bunak (1927) a Kretschmer (1936) pomocí svých typologií.

V poválečném období se začala uplatňovat metoda Sheldona. První závažnější práce tohoto druhu je Curetonova studie somatotypů 22 atletů, plavců a gymnastů zjednodušenou Sheldonovou metodou (probandy nefotografoval) na OH v Londýně 1948. Taner (1964) na OH v Římě pak provedl zařazení 137 olympioniků do Sheldonova grafu. Zjistil, že vítězové soutěží měli hodnotu mezomorfní komponenty označenou nejméně pátým stupněm. K podobným závěrům došel Carter (1969), který otypoval se spolupracovníky 1265 vrcholových sportovců na OH 1968 v Mexiku. Conradovu metodu k typologii sportovců používal v Německu Wutscherk (1969).

[2]

1.3 Ergonomie

Pojem ergonomie byl uměle vytvořen a vznikl spojením dvou řeckých slov :

ergon = práce

nomos = zákon

Ergonomie je způsob myšlení, které respektuje člověka ve všech jeho činnostech. Vede k takovému řešení bytového, pracovního i dalšího prostředí, které vyhovuje potřebám člověka, umožňuje vyšší produktivitu práce a v konečné fázi předchází možným zdravotním problémům. Cílem ergonomie je tedy optimální spojení funkce, ekonomičnosti, estetičnosti a zdravotní pohody.

[5]

Výstižná definice ergonomie je ale stále předmětem diskuze. I když jednotliví autoři charakterizují ergonomii poněkud odlišně, základní myšlenka je společná. A to již zmiňované zlepšení podmínek práce bez ohrožení zdraví, v komfortním prostředí a při zvýšení efektivnosti pracovní činnosti.

V roce 2000 Mezinárodní ergonomická společnost (IEA) navrhla následující definici ergonomie a její základní oblasti uplatnění :

„ Ergonomie je vědecká disciplína založená na porozumění interakcí člověka a dalších složek systému. Aplikací výhodných metod, teorie i dat, zlepšuje lidské zdraví, pohodu i výkonnost .”

[6]

1.4 Hokej

1.4.1 Historie hokeje

Koncem 19. století vznikl lední hokej v jeho kolébce, tedy Kanadě. Jednalo se o „bandy“ hokej, čili hokej s míčkem, který je na severu Evropy dodnes velmi populární. Můžeme jej přirovnat k našemu pozemnímu hokeji, ovšem s tím rozdílem, že se hrál na ledě a na menším hřišti.

V letech 1906 až 1908 se v evropských hokejových kruzích začalo hovořit o jiném druhu hokeje, který provozují kanadští hráči. K vedení míčku nepoužívají zahnuté hole, ale hole s rovnou čepelí. Míček nahradili gumovým kolečkem - tzv. „ kanadský hokej.“

Samostatný zrod českého „ kanadského“ hokeje je připisován k datu 15.11.1908, kdy Emil Procházka přihlásil český hokej do Mezinárodní federace ledního hokeje (LIHG), kterou jen o měsíc dříve založili francouzští hokejisté.

Od roku 1914 byl hokej na dlouhých šest let přerušen válkou. Po skončení válce a vzniku samostatného Československa měla Evropa dost jiných problémů a hokej téměř zanikl. Naštěstí se opět našli nadšenci, kteří zorganizovali velký mezinárodní turnaj v belgických Antverpách v roce 1920, tehdy jako exhibiční turnaj v rámci olympijských her.

Nejmohutnějším impulsem pro rozvoj hokeje v Československu byl pražský šampionát roku 1933 (Obr.2), kterému byla v tisku a rozhlase věnována mimořádná pozornost. Lední hokej se tedy rázem dostal do všech domácností a přestal být sportem společenské smetánky.



Obr.2 Hokejové družstvo z roku 1933



Obr..3 Současné hokejové družstvo

[7]

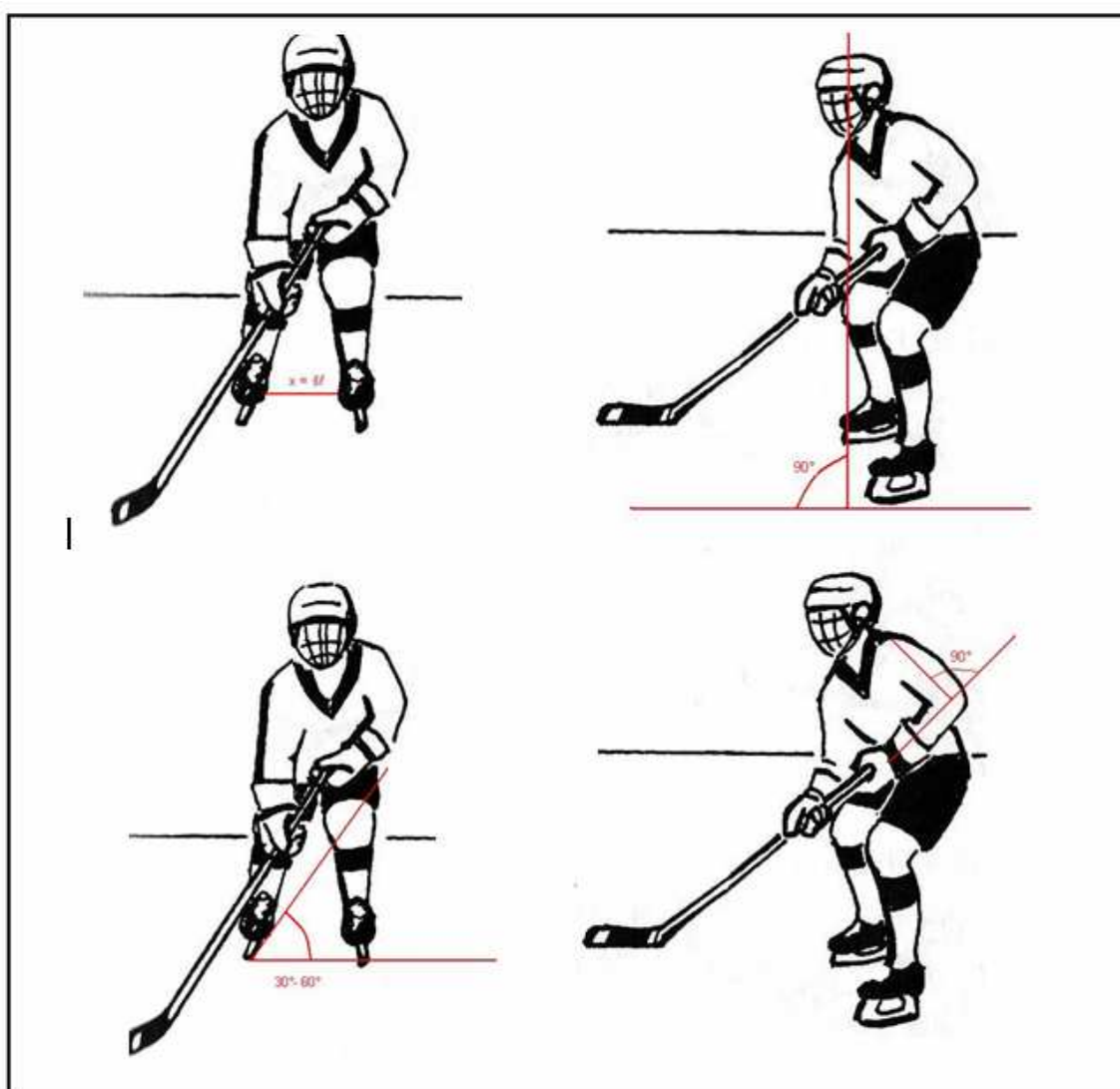
1.4.2 Pozice hokejisty při hře

Lední hokej je charakteristický velkým množstvím neobvyklých činností. Jen málokterý jiný sport má tak nezvyklý pohyb, jako je bruslení, ovládání hracího předmětu (kotouče) prostřednictvím hokejové hole. A to vše v atmosféře neustálého fyzického kontaktu mezi soupeři.

Správná pozice hokejisty (ergonomie) je zaznamenána alespoň ve dvou možných případech (základní pozice hokejisty a pozice hokejisty při jízdě).

▪ Základní bruslařský postoj hokejisty

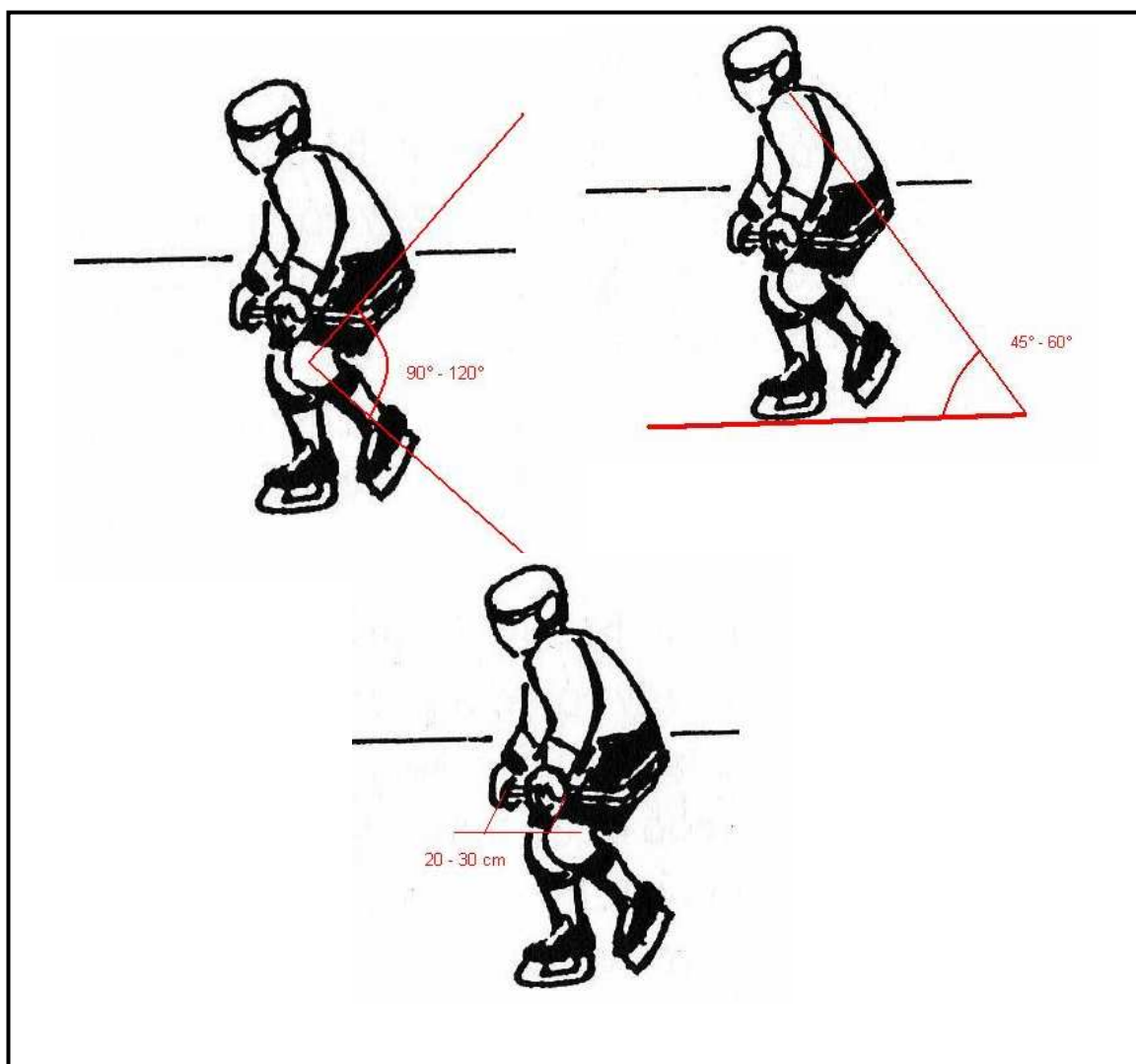
Při základním bruslařském postoji musí mít hokejista brusle od sebe na šíři ramen. Nohy jsou mírně pokrčeny v kolenou i kyčlích. Tělo je mírně nakloněné do předu, hlava je narovnaná (její osa svírá s ledovou plochou úhel 90°). Brusle se na led pokládá pod úhlem 30 až 60° . Ruce jsou pokrčené, svírají úhel okolo 90° (Obr.4).



Obr. 4 Základní bruslařský postoj

▪ Postavení hokejisty při jízdě

Při jízdě, či tzv. překládání, je důležité značné pokrčení nohy v kolenním kloubu pod úhlem $90^\circ - 120^\circ$. Osa těla svírá s ledem úhel $45^\circ - 60^\circ$ (dle rychlosti pohybu a ostrosti oblouku). Brusle by měly být maximálně přikloněné k ledu. Hokejista drží hůl oběma rukama nahoře asi 20 – 30 cm od sebe (Obr.5).



Obr. 5 Postavení hokejisty při jízdě

[8]

1.4.3 Hokejová výstroj

Lední hokej je nebezpečný sport a proto je důležitá kvalitní hokejová výstroj, která chrání hokejistu při hře před úrazem a zimou.

Složení hokejové výstroje :

- ribano
- štulpny
- suspensor s pasem na štulpny
- kalhoty
- dres
- rukavice
- chrániče (krku, zubů, holení, loktů, ramen)
- pásky na chrániče
- helma

2. Praktická část

2.1 Příprava a provedení somatometrického šetření

2.1.1 Přípravné práce

Přípravné práce k somatometrickému šetření sportovců spočívaly ve :

- stanovení velikosti měřeného souboru
- výběru potřebných tělesných rozměrů a stanovení postupu jejich měření

2.1.2 Velikost souboru

Velikost souboru byla stanovena na 20 sportovců ve věku od 19 do 34 let. Soubor sportovců byl rozdělen do dvou věkových kategorií. Zastoupení těchto kategorií je vyjádřeno v procentech.

19 – 25 let	70%	14 sportovců
26 – 35 let	30%	6 sportovců

2.1.3 Výběr tělesných rozměrů

Rozsah měřených tělesných rozměrů zahrnuje :

- rozměry, které jsou potřebné jako vstupní parametry pro konstrukci sportovního oděvu (ribana)
- rozměry potřebné pro stanovení somatotypů vybraných sportovců

U celého souboru 20 sportovců bylo stanoveno změřit :

- 7 přímých délkových rozměrů
- 15 povrchových obvodových rozměrů
- 12 povrchových délkových rozměrů
- 6 šířkových rozměrů
- 8 dynamických rozměrů

Kromě těchto tělesných rozměrů byly dále u měřených sportovců zjišťovány :

- 4 kožní řasy
- 3 hmotnostní údaje
- 2 procentuální údaje (% tělesného tuku a % tělesné vody)

Veškeré tyto rozměry byly zaznamenávány do formuláře měřicí karty probanda. Bylo také určeno označování tělesných rozměrů pomocí symbolů.

2.1.4 Somatometrické měření sportovců

Pro zjišťování tělesných rozměrů lze použít celou řadu metod, kterými lze lidské tělo měřit. Dosud nejpoužívanější metodou je metoda kontaktní. Při této metodě dochází k přímému kontaktu měřidla a těla probanda. Tato metoda poskytuje dostatečné informace o hodnotách tělesných rozměrů, ale nezobrazuje tvar lidského těla. Měření se provádí pomocí řady antropometrických pomůcek.

▪ Pravidla pro měření

Při měření tělesných rozměrů musí být všechny rozměry měřeny na minimálně oblečeném těle (ve spodním prádle). Proband je měřen bez obuvi a měl by stát ve vzpřímeném postoji, paty u sebe, špičky mírně od sebe (asi v úhlu 45°).

Párové rozměry se zjišťují pouze na pravé straně těla. Měřicí páska by měla k tělu přesně přiléhat, ale neměla by jeho povrch deformovat. všechny rozměry se měří s přesností na desetiny cm, hodnoty se čtou z měřidla a desetiny se odhadují.

Při měření výškových rozměrů antropometrem je nutno neustále sledovat, zda je antropometr ve vertikální poloze.

Měříme – li kožní řasu, uchopíme jí palcem a ukazováčkem levé ruky. Musíme dbát na to, abychom do řasy nevzali i svalovinu. Kaliper (v pravé ruce) je při měření orientován kolmo na vytaženou řasu. Do třech sekund odečítáme hodnotu tloušťky kožní řasy, tedy dříve, než dojde k další kompresi tkání. Příliš dlouhý stisk nebo mnohokrát opakovaný stisk kaliperem na téže místě vede k falešně nižším hodnotám.

Osobní váha musí být postavena na pevné ploše (nejlépe podlaha, koberec není vhodný). Proband na osobní váze nesmí stát v ponožkách, jinak by byly zobrazené hodnoty na displeji nepřesné.

▪ Organizace měření

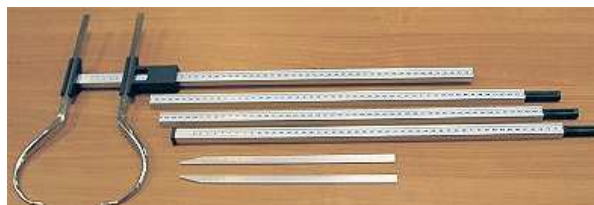
Na somatometrickém měření se ještě podílela spolčnice, která si nastudovala pravidla pro měření a zaznamenávala naměřené hodnoty do příslušné karty probanda (příloha 1). Dále také asistovala při měření (kontrola správné polohy měřidel).

▪ Příprava pomůcek pro měření

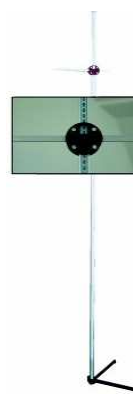
Byla použita celá řada měřících přístrojů a pomůcek pro somatometrické šetření.

Měřící přístroje

Antropometr : rovná přenosná kovová tyč s milimetrovou stupnicí. Je opatřen jezdcelem se zasunovacími pohyblivými jehlami (ty mohou být rovné nebo obloukové – Obr.6). Měřidlo je opatřeno dvěma stupnicemi pro odečítání výškových rozměrů. Při měření musí být antropometr vždy ve svislé poloze (Obr.7).

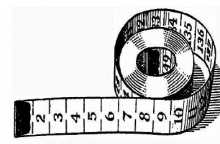


Obr.6 Antropometr



Obr.7 Antropometr

Měřicí páska : měřidlo jehož délka je 150 cm, je ohebné a konce má zpevněny. Při měření páska přiléhá k tělu probanda, ale nesmí však deformovat jeho tvar. Používá se k měření délkových a obvodových rozměrů (Obr.8).



Obr.8 Měřicí páska

Torakometr : sloupek z hliníkového čtvercového profilu, který je ze dvou stran opatřen milimetrovou stupnicí o rozsahu 0 – 400 mm. Ve výřezu posuvného ramene lze proto snadno odečítat naměřené hodnoty. Používá se při měření profilových a čelních šířek (Obr.9).



Obr.9 Torakometr

Pelvimetr : dotykové měřidlo

s rozevíracími rameny. Používá se k zjišťování ramenní a pánevní šířky (Obr.10).



Obr.10 Pelvimetr

Kaliper : ruční obkročné měřidlo skládající se z pevné a posuvné části, na jejichž koncích jsou umístěny měřicí doteky. Pevná část má pevný dotek a pohyblivá část je opatřena odpruženým dotekem (lze ho nastavit na požadovaný odpružený přítlak). Posuvná část pojíždí po spojovací kolejnici prostřednictvím kuličkových ložisek. Tím je umožněno snadné ovládání kaliperu palcem a ukazováčkem jedné ruky. Naměřená hodnota je odečítána na oboustranné stupnici (jejíž rozsah je 0 – 80 mm) kolejničky, a to ve výklenku pohyblivé části proti rysce. Kaliper je určen pro standardní měření kožních řas (Obr.11).



Obr.11 Kaliper

Osobní digitální váha TANITA : váží nejen celkovou hmotnost, ale také měří tělesný tuk, přičemž rozlišuje tři módy (dětský, dospělý a atletický). Na základě odporu vodivosti nepatrného elektrického proudu tzv. metodou bioelektrické impedance (BIA) změří skutečné procento podílu tělesného tuku. Tento přístroj navíc měří procentuální podíl tělesné vody, MUSCLE MASS (svalovou hmotu) a hmotnost kostí (Obr.12).



Obr.12 Osobní váha

Pomůcky pro měření

Těloměrná páska : tkanice upevněná v pase. Zajišťuje stálou polohu pasové linie po celém obvodu těla.

Řetízek na krk : používá se pro snadnější určení somatometrických bodů na krku. Především zadního a bočního krčního bodu.

2.1.5 Metodika měření tělesných rozměrů

2.1.5.1 Zjištění identifikačních údajů

Na tyto údaje se tážeme probanda a jsou vyplňovány zapisovatelem do karty (příloha č.2).

Patří sem :

- číslo karty
- rok narození
- datum měření

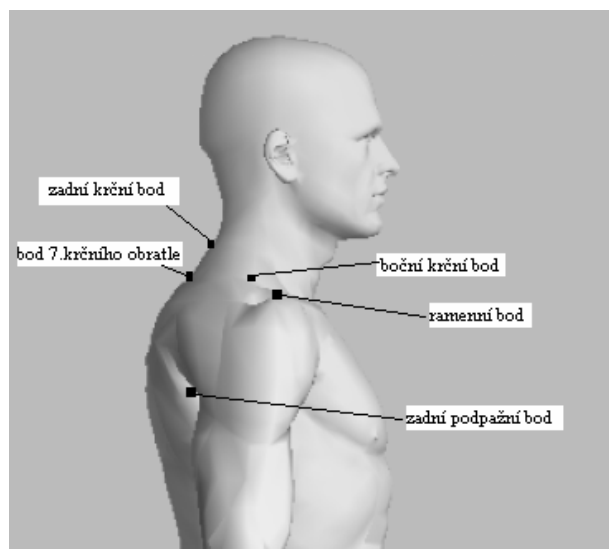
2.1.5.2 Označení somatometrických bodů a linií na lidském těle

Řetízek na krku nám pomůže snadněji určit polohu krčních bodů. Výšku pasu a jeho linii si zvýrazníme pomocí těloměrné pásky. Ta se uváže na střed vzdálenosti mezi horními okraji hřebene kyčelní kosti a spodními okraji žeber.

Na těle probanda dále zjišťujeme tyto body (Obr.13) :

- Zadní krční bod – je to bod na kořeni krku nad 7. krčním obratlem (v úrovni pomocného řetízku).
- Bod 7. krčního obratle – bod vrcholu 7. krčního obratle
- Boční krční bod – bod na kořeni krku v polovině ramene (v úrovni řetízku).
- Ramenní bod - bod ve středu šířky ramenního kloubu (na pravé straně těla).
- Zadní podpažní bod – vrchol úhlu, vytvořeného paží a boční stranou hrudníku v místě zadního kraje podpažní jamky.

Somatometrické body jsou znázorněny na Obr.13.



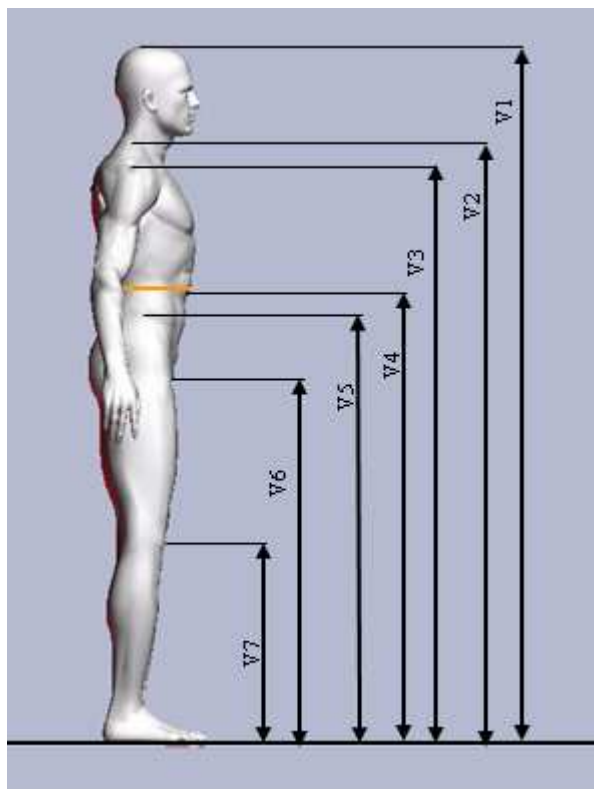
Obr. 13 Somatometrické body

2.1.5.3 Měření tělesných rozměrů

Výškové rozměry

Měření se provádí pomocí antropometru. Na Obr. 14 jsou znázorněny tyto rozměry :

- Výška postavy (V1) - měří se od základní roviny k temennímu bodu
- Výška bočního krčního bodu (V2) – měří se od základní roviny k bočnímu krčnímu bodu na kořeni krku
- Výška ramenního bodu (V3) – měří se od základny k ramennímu bodu ve středu šířky ramenního oblouku
- Výška pasu (V4) – měří se od základní roviny obvykle k zadnímu pasovému bodu na spodním okraji těloměrné pásy.
- Výška kyčelního hřebene (V5) – měří se od základní roviny k vrcholu předního kyčelního trnu.
- Výška rozkroku (V6) – měří se od základní roviny k rozkroku (hrázi). Lze měřit k hornímu okraji pravítka, vsunutého do rozkroku
- Výška kolene (V7) – měří se od základní roviny ke kolennímu bodu ve středu kolenní česky.



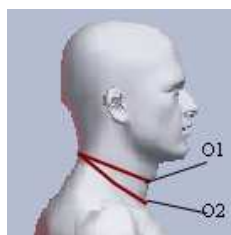
Obr. 14 Výškové rozměry

Obvodové rozměry

Měření se provádí vodorovně (pokud norma neuvádí jinak) měřicí páskou po povrchu těla.

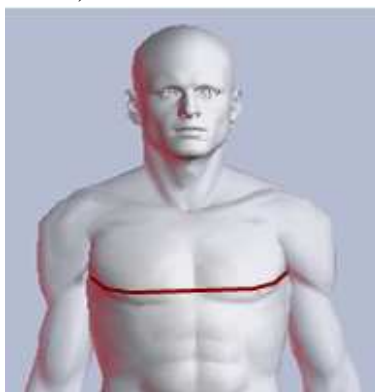
Postupně se měří tyto rozměry :

- Obvod krku (O1) – měří se kolmo na osu krku. Spodní okraj měřicí pásky prochází zadním krčním bodem, vpředu se spojuje pod ohryzkem. Rozměr se čte na spodním okraji měřicí pásky.
- Obvod kořene krku (O2) – měří se po kořeni krku. Spodní okraj měřicí pásky prochází zadním krčním bodem, bočními krčními body a vpředu se spojuje těsně nad krční jamkou. Rozměr se čte na spodním okraji měřicí pásky (Obr.15).



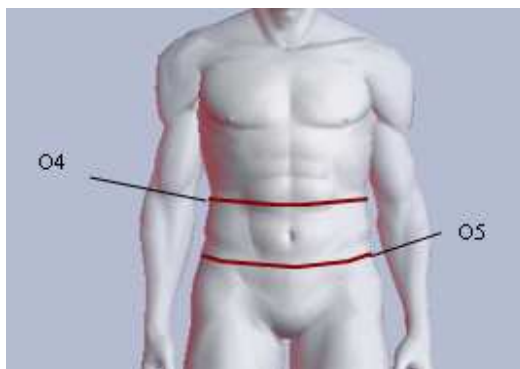
Obr.15 O1, O2

- Obvod hrudníku (O3) – měří se zepředu dozadu při normálním dýchání vodorovně kolem hrudníku. Měřicí páska vede vpředu přes prsní body a spojuje se vzadu na pravé straně těla (Obr.16).



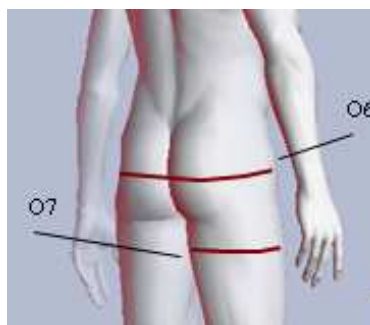
Obr.16 Rozměr O3

- Obvod pasu (O4) – měří se kolem trupu v úrovni bočních pasových bodů mezi hřebeny kyčelních kostí a žeberním obloukem. Postava má nezatažené břicho a normálně dýchá (Obr.17).
- Obvod přes kyčelní trn (O5) – měří se kolem pánve v úrovni horních kyčelních hřebenů (Obr 17).



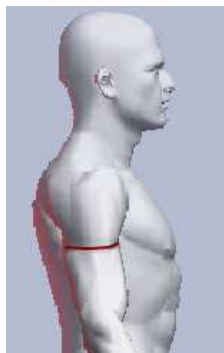
Obr.17 Obvodové rozměry O4, O5

- Obvod sedu (O6) – měří se kolem pánve v úrovni nejvystouplejších míst velkých chocholíků (Obr.18).
- Obvod stehna (O7) – měří se v úrovni hýžděové rýhy v nejsilnějším místě stehna. Horní okraj měřicí pásky se dotýká hýžděové rýhy (Obr.18).



Obr.18 Obvodové rozměry O6, O7

- Obvod kolena (O8) – měří se v úrovni kolenního bodu (ve středu kolenní česky)
- Obvod lýtky (O9) – měří se maximální bod v úrovni nejvystouplejšího místa lýtky. Měřená osoba stojí s mírně rozkročenýma nohama, hmotnost těla je rovnoměrně rozložena na obě dolní končetiny.
- Obvod nad kotníky (O10) – měří se minimální obvod v nejužším místě těsně nad kotníky.
- Obvod ramenního kloubu (O11) – měří se přes podpaží, kolem ramenního kloubu k ramennímu bodu. Měřicí páska se spojuje u ramenního bodu a rozměr se čte na jejím vnitřním okraji.
- Obvod paže (O12) – měří se maximální obvod v úrovni zadního podpažního bodu na volně spuštěné horní končetině (Obr.19).



Obr.19 Obvodový rozměr O12

- Obvod lokte (O13) – měří se v úrovni hlavičky vřetene kosti na volně spuštěné horní končetině.
- Obvod předloktí (O14) – měří se maximální obvod předloktí na volně spuštěné horní končetině.
- Obvod zápěstí (O15) – měří se v úrovni spodního výčnělku loketní kosti na volně spuštěné horní končetině.

Délkové rozměry

Měření se uskutečňuje měřicí páskou na povrchu lidského těla.

- Zadní hloubka podpaží (D1) – měří se od vrcholu 7. krčního obratle podél páteře k hornímu okraji pomocné pásky, která je vedena příčně mezi zadními podpažními body. Pomocná páska zachycuje vystouplost lopatek.
- Délka zad (D2) – měří se od vrcholu 7. krčního obratle podél páteře, přes pomocnou pásku, zachycující vystouplost lopatek k zadnímu pasovému bodu na spodním okraji těloměrné pásky.
- Délka od bočního krčního bodu k pasu (D3) – měří se od bočního krčního bodu na kořeni krku přes prsní bradavku, přímo a kolmo ke spodnímu okraji těloměrné pásky v úrovni pasu.
- Délka od bočního krčního bodu k zápěstí (D4) – měří se od bočního krčního bodu na kořeni krku přes ramenní bod na vnější straně horní končetiny k zápěstnímu bodu na malíkové straně. Horní končetina musí být volně spuštěna (Obr.20).
- Délka dolní končetiny (D5) – měří se od bočního pasového bodu na spodním okraji těloměrné pásky po boční straně pánve do úrovně sedu, a dále svisle k základní rovině (Obr.21).

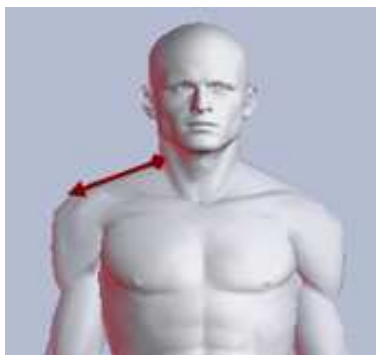


Obr. 20 Délkový rozměr D4

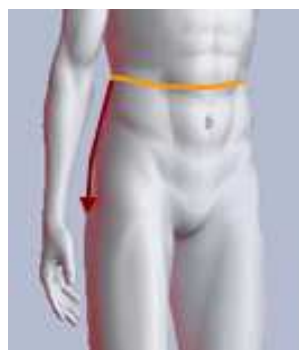


Obr. 21 Délkový rozměr D5

- Délka oblouku horní části trupu přes ramenní bod (D6) – měří se vzadu od spodního okraje těloměrné pásky v úrovni pasu, téměř svisle přes ramenní bod, vpředu kolmo ke spodnímu okraji těloměrné pásky v úrovni pasu.
- Délka horní části trupu přes krční boční bod (D7) – měří se od spodního okraje těloměrné pásky v pase, rovnoběžně s páteří přes boční krční bod na kořeni krku, vpředu přes prsní bod a dále svisle ke spodnímu okraji těloměrné pásky.
- Délka trupového oblouku (D8) – měří se od středu pravého ramene (bod v polovině vzdálenosti mezi bočním krčním a ramenním bodem) podél zad přes rozkrok, vpředu přes prsní bod ke středu ramene.
- Délka pánevního oblouku (D9) – měří se od zadního pasového bodu na dolním okraji těloměrné pásky, svisle přes rozkrok k přednímu pasovému bodu na dolním okraji těloměrné pásky.
- Šířka ramene (D10) – měří se od bočního krčního bodu na kořeni krku k ramennímu bodu ve středu šířky ramenního kloubu (Obr.22).
- Boční hloubka sedu / vstoje / (D11) – měří se od bočního pasového bodu na spodním okraji těloměrné pásky po boční straně pánve k nejvystouplejšímu místu velkého chocholíku (Obr.23).



Obr.22 Délkový rozměr D10



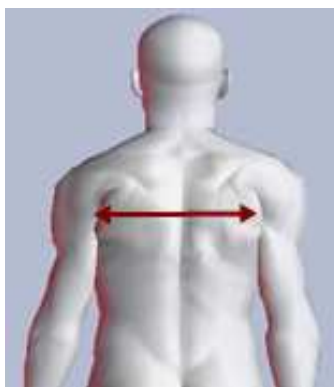
Obr. 23 Rozměr D11

- Kroková délka dolní končetiny (D12) – měří se po vnitřní straně dolní končetiny od rozkroku k základní rovině. Měřená osoba je co nejméně rozkročená, hmotnost je stejnoměrně rozložena na obě dolní končetiny.

Šířkové rozměry

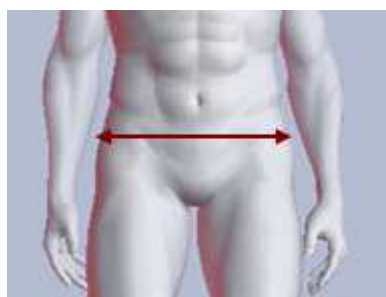
Přímé šířkové rozměry měříme pomocí torakometru nebo pelvimetru, povrchové šířkové rozměry pomocí těloměrné pásky.

- Čelní ramenní šířka (S1) – měří se mezi ramenními body, které leží ve středu šířky ramenního kloubu.
- Šířka zad (S2) – měří se mezi rýhami, oddělujícími paže od trupu (přibližně uprostřed mezi zadními podpažními a ramenními body) přes vnější vystouplost lopatek (Obr.24).



Obr. 24 Šířkový rozměr S2

- Šířka kolenního kloubu (S3) – měří se mezi vnější a vnitřní stranou kolena v úrovni kolenního bodu (středu kolenní česky).
- Čelní šířka hrudníku (S4) – měří se mezi bočními stranami hrudníku v úrovni prsních bradavek.
- Čelní šířka boků (S5) – měří se mezi bočními stranami boků v úrovni horních zevních bodů kyčelních hřebenů (Obr.25).
- Šířka loketního kloubu (S6) – měří se mezi vnější a vnitřní stranou lokte v úrovni loketního kloubu.



Obr. 25 Šířkový rozměr S5

Dynamické rozměry

Jsou to rozměry lidského těla měřené při pohybu.

- Délka zad (Y1) – měří se od vrcholu 7. krčního obratle podél páteře přes pomocnou pásku, zachycující vystouplost lopatek k zadnímu pasovému bodu na spodním okraji těloměrné pásky. Měřená osoba je v maximálním možném předklonu.
- Délka od bočního krčního bodu k pasu (Y2) – měří se od bočního krčního bodu přes pomocnou pásku zachycující vystouplost lopatek k zadnímu pasovému bodu na spodním okraji těloměrné pásky. Měřená osoba je v maximálním možném předklonu.
- Délka od bočního krčního bodu k zápěstí (Y3) – měří se od bočního krčního bodu přes ramenní bod, na vnější straně horní končetiny k lokti a dále k zápěstnímu bodu na malíkové straně. Horní končetina je předpažena v horizontální poloze a v loketním kloubu je ohnuta do pravého úhlu.
- Obvod lokte (Y4) – měří se obvod v úrovni hlavičky vřetenní kosti. Horní končetina je ohnuta v loketním kloubu v pravém úhlu.
- Obvod pasu (Y5) – měří se příčně kolem trupu v úrovni pasových bodů. Postava sedí vzpřímeně a normálně dýchá.
- Obvod stehna (Y6) – měří se v úrovni hýžd'ové rýhy v nejsilnějším místě stehna. Horní okraj měřicí pásky se dotýká hýžd'ové rýhy. Proband při měření sedí na okraji lavice.
- Obvod kolena (Y7) – měří se šikmo pod kolenem přes kolenní bod ve středu kolenní česky. Dolní končetina je ohnutá v kolenním kloubu v pravém úhlu.
- Obvod lýtky (Y8) – měří se maximální bod v úrovni nejvystouplejšího místa lýtky. Měřená osoba stojí s mírně rozkročenýma nohama, hmotnost těla je rovnoměrně rozložena na obě dolní končetiny. Měřená osoba má při měření mírně pokrčené nohy v koleni.

[9]

Kožní řasy

Tloušťka kožní řasy se měří kaliperem. Pro určení somatotypu sportovce je zapotřebí těchto kožních řas :

- Kožní řasa nad tricepsem (K1) - měří se tloušťka kožní řasy na pravé paži vzadu, uprostřed mezi loktem a nadpažkem.
- Kožní řasa pod lopatkou (K2) – měří se pod dolním úhlem lopatky, vytažená řasa směřuje šikmo dolů (Obr.26).
- Kožní řasa suprailiální /supraspinální/ (K3) – měří se asi 3 cm nad pravým trnem kyčelním.
- Kožní řasa na lýtku (K4) – měří se v místě největšího vyklenutí trojhlavého lýtkového svalu.



Obr.26 Měření kožní řasy pod lopatkou (K2)

Další údaje

Tyto údaje byly zjišťovány pomocí osobní váhy. Patří mezi ně tyto hodnoty :

- Celková hmotnost [kg]
- Podíl tělesného tuku [%]
- Procento tělesné vody [%]
- Množství svalové hmoty [kg]
- Hmotnost kostí [kg]

2.1.6 Průběh somatometrického šetření

Měření bylo prováděno od ledna roku 2008 do konce února roku 2008, a to v Libereckém kraji. Měření probandi byli členy sportovního hokejového klubu HC Vlci v Jablonci nad Nisou.

2.2 Somatotypologie sportovců

Pro určení somatotypů sportovců jsem si vybrala typologii Heath a Carter.

2.2.1 Typologie Heath a Carter

Pro zjištění somatotypu touto metodou je nutné znát tyto antropometrické údaje:

- tělesnou výšku
- hmotnost
- obvod kontrahované paže
- obvod lýtky
- 2 kostní rozměry - šířku lokte (ŠLK) a kolene (ŠKK)
- 4 kožní řasy (kožní řasa nad tricepsem, pod lopatkou, nad trnem kyčelním a na lýtku).

Výpočet dílčích složek somatotypů :

Při určování somatotypů dle typologie Heath a Carter vycházíme ze tří rovnic. Každá rovnice je přiřazena pro jeden typ (endomorfní, mezomorfní a ektomorfní) :

- Endomorfie
 - 1) Sečtení řas tricepsu, subskapulární (pod lopatkou) a supraspinální (v mm)
 - 2) Vydělení čísla 170,18 tělesnou výškou (v cm) = y
 - 3) Toto číslo (y) se vynásobí součtem řas = Z

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times Z - 0,00068 \times Z^2 + 0,0000014 \times Z^3$$

- Mezomorfie :
 - 1) Korigujeme obvod paže tím, že od něj odečteme tloušťku řasy tricepsu (v cm)=A
 - 2) Korigujeme obvod lýtky tím, že od něj odečteme tloušťku řasy lýtky (v cm)=B

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorf.} = 0,858 \times \text{ŠLK} + 0,601 \times \text{ŠKK} + 0,188 \times A + 0,161 \times B - \text{výška} \times 0,131 + 4,5$$

▪ Ektomorfie :

1) Určíme index tělesné výšky a hmotnosti – height-weight ratio = WHR

$$\text{WHR} = \text{tělesná výška} / \sqrt[3]{\text{hmotnost}}$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$1) \text{ WHR} \geq 40,75 \quad 0,732 \times \text{WHR} - 28,58$$

$$2) \text{ WHR mezi } 40,75 \text{ a } 38,25 ; 0,463 \times \text{WHR} - 17,63$$

$$3) \text{ WHR} \leq 38,25 ; \text{ektomorfie} = 0, 1$$

[3]

Určení výsledných somatotypů

Výpočet jednotlivých složek somatometrického šetření všech dvaceti sportovců je uložen v příloze č. 3. Výsledné somatotypy sportovců jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 Výsledné somatotypy sportovců

Proband č.	Endomorfie :	Mezomorfie :	Ektomorfie :
1.	4, 07	5, 13	1, 09
2.	3, 14	4, 29	1, 7
3.	1, 82	2, 77	2, 5
4.	1, 23	3, 41	2, 73
5.	3, 78	6, 78	0, 38
6.	1, 28	2, 95	3, 37
7.	3, 26	5, 36	1, 2
8.	1, 66	3, 37	2, 65
9.	2, 23	4, 85	1, 58
10.	1, 39	3, 43	2, 95
11.	3, 28	5, 6	0, 74
12.	5, 17	3, 82	2, 08
13.	2, 5	2, 29	4, 3
14.	3, 87	4, 25	2, 12
15.	3, 1	3, 5	1, 78
16.	1, 97	4, 03	2, 66
17.	2, 73	7	1, 08
18.	3, 09	4, 96	1, 71
19.	2, 65	4, 9	2
20.	3, 59	7, 82	0, 1
\bar{x}	2, 79	4, 54	1, 94

■ **Modus**

Modus je hodnota, která se v daném statistickém souboru vyskytuje nejčastěji (je to hodnota znaku s největší relativní četností).

[10]

Níže jsou uvedeny modální hodnoty pro jednotlivé složky somatotypologie (dílčí výpočty jsou uvedeny v příloze 4a).

Endomorfie = **3,1**

Mezomorfie = **4, 2**

Ektomorfie = **2,7**

■ **Medián**

Medián je hodnota, jež dělí řadu podle velikosti seřazených výsledků na dvě stejně početné poloviny. Platí, že nejméně 50 % hodnot je menších nebo rovných a nejméně 50 % je větších nebo rovno mediánu.

Pro nalezení mediánu daného souboru stačí hodnoty seřadit podle velikosti a vzít hodnotu, která se nalézá uprostřed seznamu. Pokud má soubor sudý počet prvků, obvykle se za medián označuje aritmetický průměr hodnot na místech $n/2$ a $n/2+1$.

[10]

Níže je uveden medián pro jednotlivé složky somatotypologie (dílčí výpočty jsou uvedeny v příloze 4b).

Endomorfie = **2, 95**

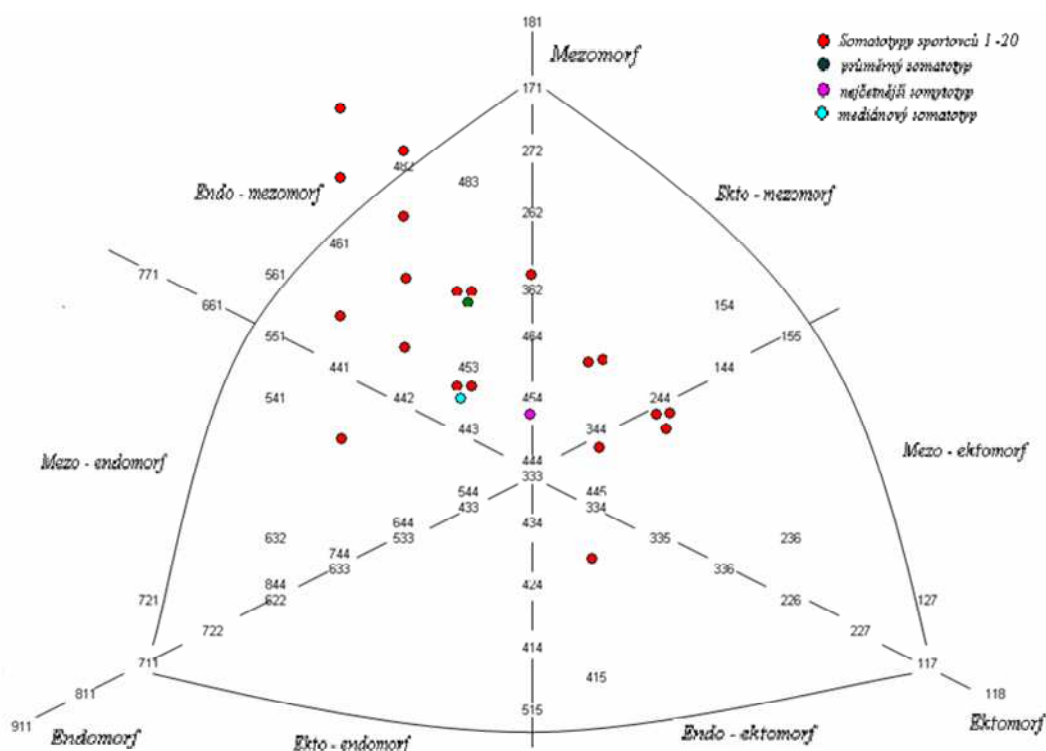
Mezomorfie = **4, 3**

Ektomorfie = **1, 9**

▪ Somatograf

Somatotypy všech sportovců jsou znázorněny v somatografu (Obr.27), který byl navíc doplněn ještě o tyto údaje :

- průměrný somatotyp
- nejčtenější somatotyp
- modální somatotyp



Obrázek č. 27

Endomorfní komponenta, která se ve vztahu k výkonnosti uvádí jako „brzdivý faktor“, jsou u somatotypů zastoupena velmi málo. Pátý a čtvrtý stupeň se vyskytuje pouze ve dvou případech, u zbývajících je to stupeň první až třetí.

Mezomorfní komponenta bývají označovány jako rozhodující faktor pro výkonnost. Ve skupině probandů se ve většině případů vyskytují hodnoty v rozmezí mezi čtvrtým až osmým stupněm. U tří sportovců je mezomorfie velmi vysoká (sedmý a osmý stupeň).

Ektomorfní komponenta jsou zastoupena častokrát velmi slabě, velká většina je označena prvním až druhým stupněm. Třetí a čtvrtý stupeň se vyskytuje jen zřídka.

Z vypočtených aritmetických průměrů jednotlivých komponent jsem označila i průměrný somatotyp, který je jakýmsi teoretickým modelem skupiny měřených sportovců. Tento model (3-5-2) spadá do výšece grafu s názvem endo – mezomorf.

2.3 Zpracování somatometrických dat

Somatometrická data se zpracovávají pomocí základních statistických charakteristik. To jsou veličiny, které popisují vlastnosti výběrového souboru z hlediska jednotlivých tělesných znaků měřených probandů. Vyjadřují základní parametry polohy a míry rozptýlení.

2.3.1 Stanovení dynamického efektu

Dynamický efekt se stanovuje u všech naměřených dynamických rozměrů. A to pomocí statistických charakteristik. Patří sem :

- aritmetický průměr
- rozptyl
- směrodatná odchylka
- variační koeficient
- střední chyba měření

[1]

Tabulka č. 2 Statistické vzorce

Výběrový průměr statického znaku	$\bar{x}^{(s)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^{(s)} \text{ [cm]}$	$\bar{x}^{(s)} = 41,95 \text{ cm}$
Výběrový rozptyl statického znaku	$s_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i^{(s)} - \bar{x}^{(s)})^2 \text{ [cm]}$	$s_x^{2(s)} = 12,11 \text{ cm}^2$
Výběrová směrodatná odchylka	$s = \sqrt{s^2} \text{ [cm]}$	$s = 3,47 \text{ cm}$
Výběrový variační koeficient	$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100 \text{ [%]}$	$v = 8,27 \text{ %}$
Dynamický efekt	$d_i = x_i^{(d)} - x_i^{(s)} \text{ [cm]}$	
Výběrový průměr dynamického efektu	$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \text{ [cm]}$	8,3 cm
Střední chyba měření (nepoužívat při stanovování dynamického efektu)	$m = \frac{s}{\sqrt{n}} \text{ [cm]}$	0,865 cm

Veškeré statistické výpočty všech naměřených tělesných rozměrů jsou uvedeny v příloze číslo 5.

2.4 Zařazení rozměrů do tabulek velikostního sortimentu

Pro stanovení konfekční velikosti jsem nejprve musela určit nejčtetnější hodnotu u těchto naměřených rozměrů :

- výška postavy
- obvod hrudníku
- obvod pasu

2.4.1 Určení modální hodnoty

Výška postavy = **176 cm**

Obvod hrudníku = **98 cm**

Obvod pasu = **86 cm**

Výpočet modálních hodnot u jednotlivých složek je znázorněn v příloze 6

2.4.2 Zařazení rozměrů do tabulek

Modální hodnoty jednotlivých rozměrů byly zařazeny do těchto velikostních sortimentů (jsou zařazeny v příloze 7) :

- | | |
|---------------------|------|
| - HAKA | [11] |
| - Müller a syn | [12] |
| - Norma ČSN 80 5023 | [13] |

Podle velikostního sortimentu HAKA se nejčtetnější rozměry naměřené na probandech (vp, oh, op) nacházejí mezi velikostmi 48 a 50. Tak je tomu i u velikostního sortimentu Müller a syn. Obvodové rozměry odpovídají spíše velikosti 48, ale výška postavy velikosti 50.

Dle ČSN 80 5023 by byly tyto rozměry zařazeny do velikosti 176 – 100 – 86 (obvod pasu skupina číslo 2).

V normě ČSN EN 13402-3 (příloha 8) jsou vymezeny rozsahy těchto standardních rozměrů :

- výška postavy
- obvod hrudníku
- obvod pasu

Rozsah u výšky postavy se pohybuje v rozmezí 4 cm. U obvodu hrudníku do 120 cm je interval 4cm, u obvodu hrudníku většího než 120 cm je toto rozmezí 6cm. Pokud je obvod pasu do 108 cm, pak to jsou též 4 cm. Je – li obvod pasu větší než 108 cm, je rozmezí mezi rozměry již 6 cm.

Na základě této normy jsem nejčtenější rozměry zařadila do velikosti 50 (HAKA, Müller a syn) .

2.5 Výběr oděvu a jeho konstrukční řešení

2.5.1 Volba oděvu

Jako reprezentativní oděv pro svoji studii jsem si vybrala ribano. Je to v podstatě sportovní trikot vcelku (tílko a spodky), který užívají jako spodního prádla hlavně hokejisté.

V současnosti se vyrábějí různé druhy riban. Klasická (Obr. 28) a pak moderní (Obr. 29) , která vlastně již ribany nejsou. Patří sem např. triko a spodky, ale taktéž se používá označení ribano.

Ribana se vyrábí buď ze 100% bavlny (ribano je příjemné na omak, ale častým nošením se deformuje původní tvar ribana) nebo ze směsových materiálů. Jejich výhodou je, že mají vynikající tepelně-izolační vlastnosti.



Obr. 28 Klasické ribano



Obr. 29 Netradiční ribano

Hokejisté mají na ribano takovéto požadavky :

- sání potu, udržení tělesné teploty
- stálost tvaru
- příjemný materiál (aby neškrábal)
- manžety na rukávech i nohavicích, aby se neshrnovaly
- dlouhé zdrhovadlo pro snadné oblékání i svlékání

2.5.2 Vymezení ergonomických panelů na oděvu

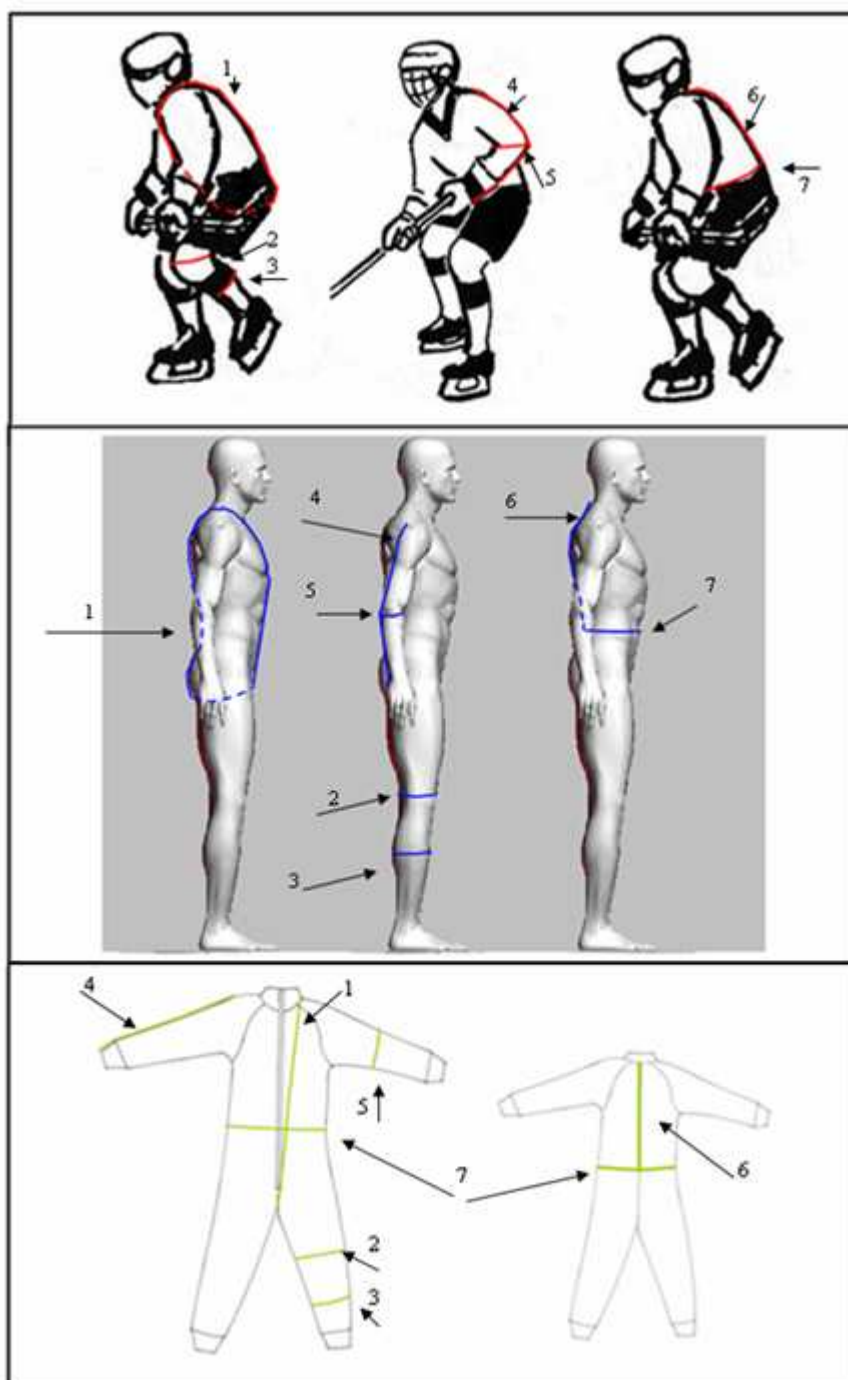
Jednotlivé ergonomické panely jsou znázorněny na Obr. č. 30, v němž jsou uvedeny jednotlivé rozměry měřené na probandovi (statické a dynamické) a jejich promítnutí do konstrukce oděvu.

Na obrázku jsou znázorněny tyto rozměry :

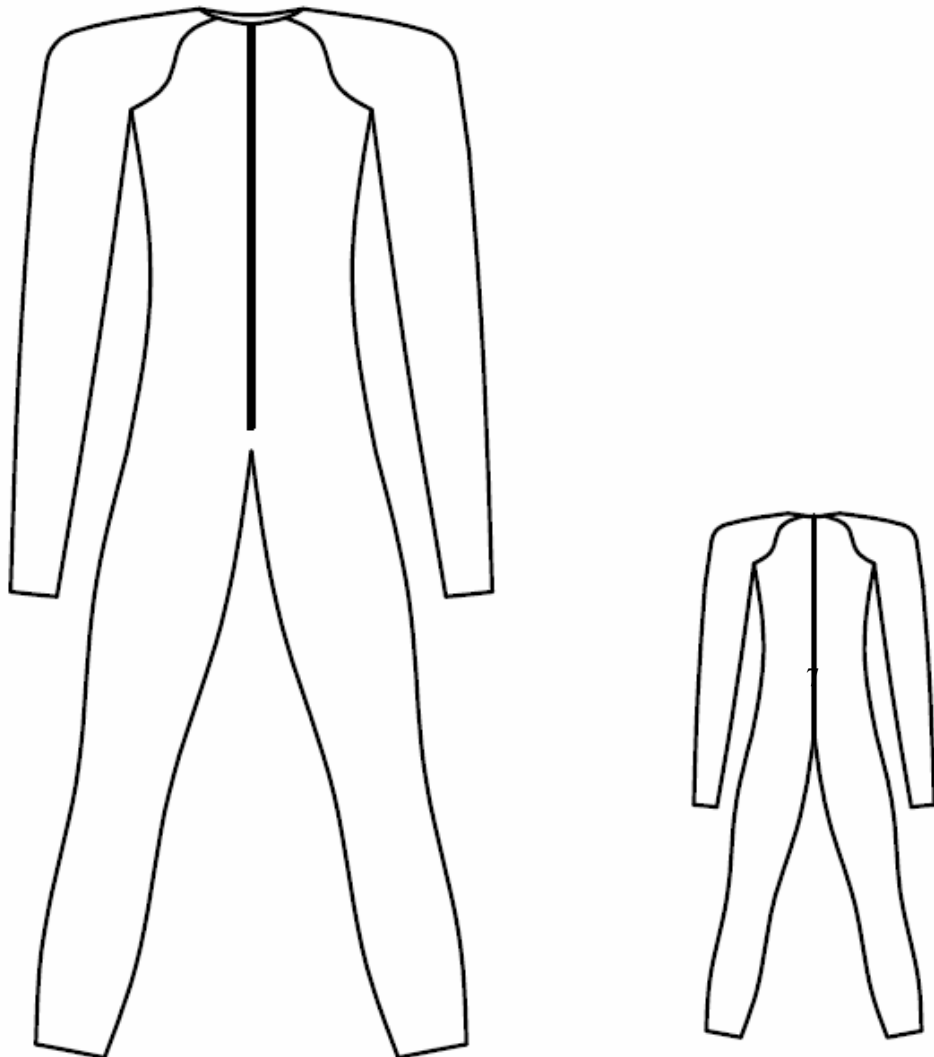
1. Délka trupového oblouku, ta slouží pouze jako kontrolní rozměr
2. Obvod kolena
3. Obvod lýtky
4. Délka paže a předloktí
5. Obvod lokte
6. Délka zad
7. Obvod pasu

- Dynamické rozměry
- Zobrazení jednotlivých rozměrů na oděvu
- Statické rozměry

Obr.č. 30 Ergonomické panely



2.5.3 Technický náčrt ribana



2.5.4 Technický popis ribana

Přední díl : je členěn klínovými rukávy. Ve středu předního dílu v trupové části oděvu je vloženo zdrhovadlo.

Zadní díl : je též členěn nejen klínovými rukávy, ale také zadním středovým švem.

2.5.5 Konstrukce základního střihu

Konstrukční řešení ribana bylo rozděleno na dvě části, a to na :

- konstrukci oděvu pro horní část těla
- konstrukci oděvu pro spodní část těla

Pro konstrukci oděvu pro horní část těla (pánského trika) byla použita anglická metodika Winifred Aldrich – příloha 9a. [15]

Pro vytvoření konstrukce pánských spodních kalhot, byla provedena studie dvou metodik, a to :

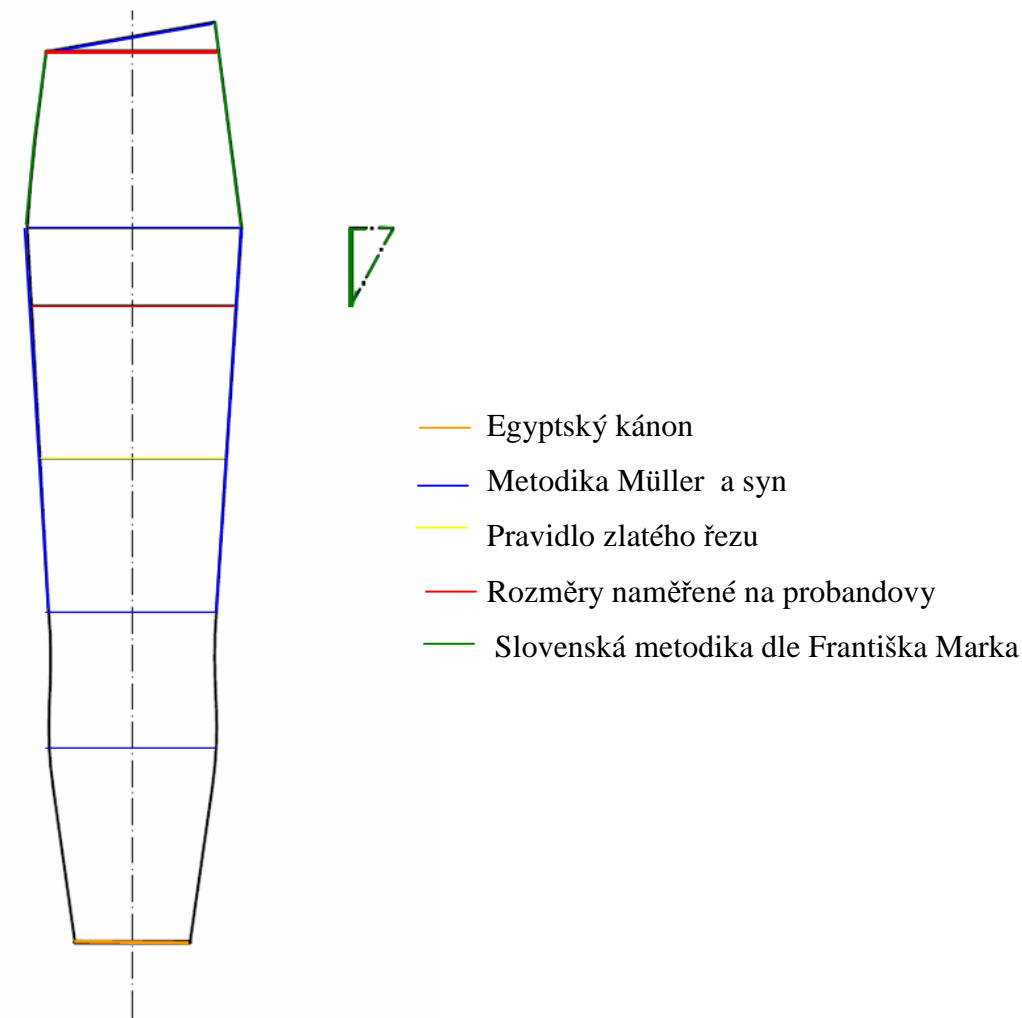
- pánské spodky podle slovenské metodiky Františka Marka [14]
- pánské kaloty podle metodiky Müller a syn [1]

Bylo ale zjištěno, že ani jedna metodika není pro konstrukci spodní části ribana vyhovující. Proto bylo provedeno sloučení těchto dvou metod v jednu základní konstrukci pánských kalhot, která byla ještě navíc doplněna o některé přímky (např. lýtková přímka), jejíž poloha byla stanovena podle metodiky Müller a syn pro konstrukci legín v 1/3 výšky kolena. - příloha 9b.

Horizontální přímky vycházejí převážně z metodiky Müller a syn. Byly ale také doplněny o rozměry, které se získaly měřením výškových rozměrů na probandovi (výška pasu). Dále bylo také do konstrukce aplikováno pravidlo zlatého řezu, tím se určila poloha stehenní přímky a dle egyptského kánonu byla určena výška ke kotníku, což je 1/19 výšky postavy. [1]

Vertikální přímky vycházejí z metodiky Františka Marka. Tato metodika byla ale ještě obohacena o některé obvodové rozměry (obvod kolene, obvod lýtky a obvod nad kotníky).

Pro lepší přehlednost jsou na obrázku č. 31 barevně označeny jednotlivé prvky z každé metodiky.



Obr. č. 31 Konstrukce kalhotové části

▪ Stanovení vstupních parametrů pro konstrukci

Jelikož je ribano používáno jako spodní oděv, nebyla jeho konstrukce vyhotovena pomocí konstrukčních tabulek, odpovídající velikosti 50, ale přímo z naměřených rozměrů na probandovi číslo 14. Tento proband velikostí rozměrů (výška postavy, obvod hrudníku a obvod pasu) spadá do skupiny nejčtenějších, které byly zařazeny do velikostních sortimentů.

Hokej je sport velice pohybově rozmanitý a proto bylo nutné pro konstrukci oděvu vycházet nejen ze statických rozměrů, ale také z dynamických rozměrů, které byly naměřeny na probandovi. Dynamické rozměry jsou do konstrukce zanášeny tak,

že se k naměřenému statickému rozměru přičte procento dynamického efektu ze statického rozměru.

Např. Op.: $79 + 2,696 \% (ze\ 79) = 81,13\text{ cm}$.

O procentu roztažnosti materiálu se neuvažovalo, a to z toho důvodu, že ribano je oděv, který pokývá celé tělo a je vyhotovován pouze jako nultá vrstva na povrchu těla, má ho pouze pokrývat, ne stlačovat.

Konstrukce tohoto střihu může také sloužit jako základ pro další modifikaci střihu na základě mechanických vlastností oděvního materiálu.

Pánské kalhoty :

Na zhotovení konstrukce pánských kalhot je třeba znát rozměry, které jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Tabulka č.3

Rozměr	Statický	% dynam. efektu	Konstrukční rozměr
Výška postavy	176 cm	-----	176 cm
Kroková délka	84 cm	-----	84 cm
Výška pasu	113,7 cm	-----	113,7 cm
Obvod nad kotníky	27 cm	-----	27 cm
Obvod lýtky	39 cm	1,282 %	39,5 cm
Obvod kolena	37,5 cm	5,038 %	39,36 cm
Obvod sedu	99 cm	-----	99 cm
Obvod pasu	79 cm	2,696 %	81,13 cm

Pánské triko :

Potřebné rozměry pro konstrukci pánského trika jsou uvedeny v tabulce číslo 4.

Konstrukční rozměry pro rukáv k pánskému triku jsou uvedeny v tabulce číslo 5.

Tabulka č. 4

Rozměr	Statický	% dynam. efektu	Konstrukční rozměr
Obvod hrudníku	98 cm	-----	98 cm
½ šíře zad	19 cm	-----	19 cm
Délka zad	40 cm	13,043 %	45,22 cm
Zadní hloubka podpaží	18 cm	-----	18 cm
Obvod kořene krku	41 cm	-----	41 cm
Obvod pasu	79 cm	2,696 %	81,13 cm
Délka rukávu	63 cm	2,713 %	64,71 cm

Tabulka č. 5

Rozměr	Statický	% dynam. efektu	Konstrukční rozměr
Obvod průramku (rozměr získaný z konstrukce trupové části)	-----	-----	45,9 cm
Délka rukávu	-----	-----	64,7 cm
Obvod lokte	39 cm	1,282 cm	39,5 cm
Obvod zápěstí	18 cm	-----	18 cm

2.5.6 Modelová úprava základního střihu

Pánské triko bylo přiřčeno k spodní části oděvu v oblasti pasové přímky. Dále je provedeno naznačení členění předního a zadního dílu v trupové části oděvu - příloha 10. Po té se přiřčnil přední rukáv k přednímu dílu a zadní rukáv k zadnímu dílu. Následně byly vykresleny klínové rukávy - příloha 11.

2.5.7 Kontrola vyhotoveného oděvu

Projektovaný oděv - ribano byl zhodnocen na postavě probanda č. 14 – obrázek 32, 33, 34. Při hodnocení padnutí oděvu bylo zjištěno, že jak trupová, tak dolní část oděvu tvarově odpovídala vybranému somatotypu, dokonale pokrývala jeho povrch těla.

Oděv nevykazoval nežádoucí svěrné účinky ani nedeformoval měkké tkáně na povrchu těla. Sportovec se v ribanu cítil dobře, a to z toho důvodu, že ho oděv neomezoval v žádném pohybu potřebném k vykonávání sportovní činnosti (hry hokeje). Lze konstatovat, že konstrukční řešení hodnoceného oděvu odpovídá a je v souladu s ergonomií sportovní činnosti hokejisty. To potvrzuje, že při konstruování střihu ribana byla uplatněna správná somatometrická data – výsledky somatometrického šetření - odpovídající dynamické tělesné rozměry jako vstupní parametry. Projekt oděvu byl zaměřen na konstrukci střihových dílů pokrývajících povrch těla bez zohledňování mechanických vlastností oděvního materiálu jako je roztažnost, nebylo uvažováno o modifikaci konstrukce prostřednictvím záporných hodnot přídavek ke konstrukčním úsečkám.



Obr. č. 32 zkouška oděvu



Obr. č. 33 zkouška oděvu



Obr. č. 34 zkouška oděvu

3. Závěr

Cílem práce bylo provést somatometrické šetření vybraného souboru sportovců (hokejistů), následné provedení somatotypologické studie a stanovení somatotypů sportovců. Průměrný somatotyp, který je jakýmsi modelem vybrané skupiny spadá do kategorie edno-mezomorf. Nejčtenější somatotyp je mezomorf, který se vyznačuje vyvinutým svalstvem, což je pro sportovce typické.

Na základě studie jednotlivých ergonomických panelů zohledňujících konkrétní oblast lidského těla v klidu a pohybu, byly ze získaných somatometrických dat (statických a dynamických rozměrů) vybrány rozměry, které se použily jako vstupní parametry pro konstrukci sportovního oděvu (ribana).

Základní konstrukce ribana se skládá ze dvou částí (pro dolní a horní část těla), které byly k sobě následnou modelací přičleněny.

Konstrukce ribana je vhodná pro modifikaci na základě mechanických vlastností oděvního materiálu, kterými jsou např. svěrné účinky a roztažnost materiálu. Základní konstrukce střihu může také dále sloužit jako vstupní parametr pro další úpravy v CAD systémech. Např. další členění a modelování základního střihu, stupňování apod.

Seznam použité literatury :

- [1] Ing. Blažena Musilová, Přednášky z předmětu KSO 2006
- [2] Doc.PhDr. Josef Pavlík, CSc, Tělesná stavba jako factor výkonnosti sportovce;
[online]. [cit. 10.12 . 2007]. Dostupné z
<<http://home.pf.jcu.cz/~rvobr/somatotyp.htm>.>
- [3] Somatotyp [online]. [cit. 8.12 . 2007]. Dostupné z
<<http://mujweb.cz/www/ospage/sportsomatotyp.htm> >
- [4] René Novotný. Základy klinické antropometrie a somatotypologie; [online].
[cit. 10.12 . 2007]. Dostupné z
<<http://www.svet-cloveka.com/view.php?cislocclanku=2005103101>>
- [5] Ing.arch. Václav Hájek; Ergonomie v bytě, 1 st edition 2004
- [6] Gilbertová, S. Matoušek, Ergonomie – Optimalizace lidské činnosti. Grada publishing a.s. ISBN: 80-247-0226-6
- [7] Jiří Stránský, Kamil Ondroušek, Historie československého a českého hokeje 1908 – 1999. Vyšehrad, spol. s.r.o 1999
- [8] Tomáš Perič, Lední hokej. Grada Publishing. Cz (2002)
- [9] ČSN 80 0090, Metodika měření tělesných rozměrů muže, muže, žen, chlapců a dívek
- [10] Nekvinda, M. – Vild, J.: Matematické oříšky II [Skripta TUL.] Liberec 1999
- [11] Konstrukční tabulky a system stupňování vrchních oděvů pro muže,
podle velikostní struktury a systému označování velikostí HAKA
- [12] Grössentabellen für Herren – Oberbekleidung, System M. Müller und Sohn.
DeutseBekleidungs Akademie München, Rundschau Verlag Otto G. Königer GmbH und Co
- [13] ČSN EN 13402 – 3, Označování velikosti oblečení, část 3 – Rozměry a intervaly
- [14] Marko. F., Konštruovanie strihov na odevy z pletenín, Alfa Bratislava 1979
- [15] Winifred Aldrich, Metric Pattern Cutting for Menswear, Wiley – Blacwell 2006,
ISBN: 80-247-0226-6

PŘÍLOHY :

Seznam příloh :

1. – Měřicí karta robanda
2. – Vyplněné měřicí karty pobandů
3. – Výpočet jednotlivých složek somatotypologie
4. – Modální a mediánové hodnoty pro jednotlivé složky somatotypologie
5. – Výpočet dynamického efektu
6. – Určení nejčtenější hodnoty u naměřených rozměrů (výška postavy, obvod hrudníku a obvod pasu)
7. – Velikostní sortimenty
8. – Norma ČSN EN 13402-3
9. – Konstrukční postup
10. – Naznačení modelace
11. – Modelace klínových rukávů

Příloha 1 - Měřicí karta probanda

Měřicí karta probanda			
Číslo karty		Datum měření	
Rok narození			
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy		V5 Výška kyčel. hřebene	
V2 Výška boč. krč. Bodu		V6 Výška rozkroku	
V3 Výška ramen. Oblouku		V7 Výška kolene	
V4 Výška pasu			
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku		O9 Obvod lýtky	
O2 Obvod kořene krku		O10 Obvod nad kotníky	
O3 Obvod hrudníku		O11 Obvod ramenního kloubu	
O4 Obvod pasu		O12 Obvod paže	
O5 Obvod pře kyčelní tm		O13 Obvod lokte	
O6 Obvod sedu		O14 Obvod předloktí	
O7 Obvod stehna		O15 Obvod zápěstí	
O8 Obvod kolena			
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží		D7 D. obl. hor. č. trupu přes bkb	
D2 Délka zad		D8 Délka trupového oblouku	
D3 D. od boč. krč. bodu k pasu		D9 Délka pánevního oblouku	
D4 D. od boč. krč. bodu k zápěstí		D10 Šířka ramene	
D5 Délka dolní končetiny		D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	
D6 D. obl. hor. č. trupu přes ram. b.		D12 Krok Délka dol. končetiny	
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka		S4 Šířka hrudníku	
S2 Šířka zad		S5 Šířka boků	
S3 Šířka kolenního kloubu		S6 Šířka loketního kloubu	
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad		Y5 Obvod pasu	
Y2 D. od boč. krč. bodu k pasu		Y6 Obvod stehna	
Y3 D. od boč. krč. bodu k zápěstí		Y7 Obvod kolene	
Y4 Obvod lokte		Y8 Obvod lýtky	
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricipsem		K3 Kožní řasa suprailiální	
K2 Kožní řasa pod lopatkou		K4 Kožní řasa na lýtku	
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)		M4 Množství svalové hmoty (kg)	
M2 Podíl tělesného tuku (%)		M5 Hmotnost kostí (kg)	
M3 Procento tělesné vody			

Příloha 2 - Vyplněné karty probandů

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	1.	Datum měření	15.1.2008
Rok narození	1987		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	176	V5 Výška kyčel. hřebene	98
V2 Výška boč. krč. Bodu	147,5	V6 Výška rozkroku	80
V3 Výška ramen. Oblouku	141	V7 Výška kolene	48
V4 Výška pasu	108		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	41	O9 Obvod lýtky	40
O2 Obvod kořene krku	46	O10 Obvod nad kotníky	25
O3 Obvod hrudníku	99	O11 Obvod ramenního kloubu	42
O4 Obvod pasu	86	O12 Obvod paže	31,5
O5 Obvod pře kyčelní trn	96	O13 Obvod lokte	27,5
O6 Obvod sedu	104	O14 Obvod předloktí	25
O7 Obvod stehna	56	O15 Obvod zápěstí	17,5
O8 Obvod kolena	38		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	17	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	96
D2 Délka zad	44	D8 Délka trupového oblouku	173
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	49	D9 Délka pánevního oblouku	82
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	77	D10 Šířka ramene	17
D5 Délka dolní končetiny	108,5	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	23,5
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	93	D12 Krok. Délka dol. končetiny	79
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	43	S4 Šířka hrudníku	33,2
S2 Šířka zad	38,5	S5 Šířka boků	35,8
S3 Šířka kolenního kloubu	9	S6 Šířka loketního kloubu	7,2
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	53	Y5 Obvod pasu	88
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	56	Y6 Obvod stehna	56,5
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	81	Y7 Obvod kolene	41
Y4 Obvod lokte	36	Y8 Obvod lýtky	41,5
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	14	K3 Kožní řasa suprailiální	16
K2 Kožní řasa pod lopatkou	11	K4 Kožní řasa na lýtku	8
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	82,4	M4 Množství svalové hmoty (kg)	65,6
M2 Podíl tělesného tuku (%)	16,3	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,4

M3 Procento tělesné vody	58,9		
Měřicí karta probanda			
Číslo karty	2.	Datum měření	15.1.2008
Rok narození	1976		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	177	V5 Výška kyčel. hřebene	98
V2 Výška boč. krč. Bodu	152,5	V6 Výška rozkroku	80,5
V3 Výška ramen. Oblouku	148	V7 Výška kolene	50,5
V4 Výška pasu	104		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	41,5	O9 Obvod lýtky	36,5
O2 Obvod kořene krku	43	O10 Obvod nad kotníky	24
O3 Obvod hrudníku	98,5	O11 Obvod ramenního kloubu	41,5
O4 Obvod pasu	88	O12 Obvod paže	29
O5 Obvod pře kyčelní trn	94	O13 Obvod lokte	27,5
O6 Obvod sedu	102	O14 Obvod předloktí	24
O7 Obvod stehna	55	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	39		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	17	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	96,5
D2 Délka zad	44	D8 Délka trupového oblouku	173
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	40,5	D9 Délka pánevního oblouku	83
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	76	D10 Šířka ramene	15
D5 Délka dolní končetiny	104	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	21,5
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	95	D12 Krok. Délka dol. končetiny	84
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	42	S4 Šířka hrudníku	32,8
S2 Šířka zad	38,5	S5 Šířka boků	35,2
S3 Šířka kolenního kloubu	9,3	S6 Šířka loketního kloubu	7,2
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	50	Y5 Obvod pasu	90
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	54	Y6 Obvod stehna	55,2
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	77	Y7 Obvod kolene	41
Y4 Obvod lokte	32	Y8 Obvod lýtky	37
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	3	K3 Kožní řasa suprailiální	16
K2 Kožní řasa pod lopatkou	13	K4 Kožní řasa na lýtku	4
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	78,3	M4 Množství svalové hmoty (kg)	63,2
M2 Podíl tělesného tuku (%)	15,1	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,3
M3 Procento tělesné vody	57,3		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	3.	Datum měření	15.1.2008
Rok narození	1986		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	177,5	V5 Výška kyčel. hřebene	102,5
V2 Výška boč. krč. Bodu	149,5	V6 Výška rozkroku	81,5
V3 Výška ramen. Oblouku	145,7	V7 Výška kolene	48,5
V4 Výška pasu	110		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	39	O9 Obvod lýtky	35,5
O2 Obvod kořene krku	41	O10 Obvod nad kotníky	25
O3 Obvod hrudníku	100	O11 Obvod ramenního kloubu	40
O4 Obvod pasu	82	O12 Obvod paže	27
O5 Obvod pře kyčelní trn	88,5	O13 Obvod lokte	25
O6 Obvod sedu	96	O14 Obvod předloktí	24
O7 Obvod stehna	51	O15 Obvod zápěstí	17
O8 Obvod kolena	37		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	16,5	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	99
D2 Délka zad	45	D8 Délka trupového oblouku	164
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	50,5	D9 Délka pánevního oblouku	73
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	76	D10 Šířka ramene	15
D5 Délka dolní končetiny	104,5	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	17
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	96	D12 Krok. Délka dol. končetiny	85
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	41	S4 Šířka hrudníku	29,7
S2 Šířka zad	37	S5 Šířka boků	32,2
S3 Šířka kolenního kloubu	8,8	S6 Šířka loketního kloubu	6,5
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	51	Y5 Obvod pasu	86
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	55	Y6 Obvod stehna	51,8
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	79	Y7 Obvod kolene	38
Y4 Obvod lokte	33	Y8 Obvod lýtky	35,5
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	4	K3 Kožní řasa suprailiální	10
K2 Kožní řasa pod lopatkou	6	K4 Kožní řasa na lýtku	4
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	73	M4 Množství svalové hmoty (kg)	61,5
M2 Podíl tělesného tuku (%)	11,3	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,2
M3 Procento tělesné vody	60,5		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	4.	Datum měření	15.1.2008
Rok narození	1980		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	190	V5 Výška kyčel. hřebene	113,5
V2 Výška boč. krč. Bodu	164,5	V6 Výška rozkroku	86,5
V3 Výška ramen. Oblouku	158	V7 Výška kolene	53,5
V4 Výška pasu	122		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	40	O9 Obvod lýtky	40
O2 Obvod kořene krku	46	O10 Obvod nad kotníky	24
O3 Obvod hrudníku	102,5	O11 Obvod ramenního kloubu	39
O4 Obvod pasu	87,5	O12 Obvod paže	29,2
O5 Obvod pře kyčelní trn	96	O13 Obvod lokte	28
O6 Obvod sedu	103	O14 Obvod předloktí	26,5
O7 Obvod stehna	52	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	40		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	19	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	105
D2 Délka zad	48	D8 Délka trupového oblouku	188
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	46	D9 Délka pánevního oblouku	90,5
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	83	D10 Šířka ramene	17,5
D5 Délka dolní končetiny	112	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	23
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	97,5	D12 Krok. Délka dol. končetiny	93
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	45,1	S4 Šířka hrudníku	32,4
S2 Šířka zad	39,8	S5 Šířka boků	35,8
S3 Šířka kolenního kloubu	9,5	S6 Šířka loketního kloubu	7,4
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	53	Y5 Obvod pasu	90
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	57	Y6 Obvod stehna	52,3
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	86	Y7 Obvod kolene	42
Y4 Obvod lokte	33	Y8 Obvod lýtky	40
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	4	K3 Kožní řasa suprailiální	6
K2 Kožní řasa pod lopatkou	6	K4 Kožní řasa na lýtku	7
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	87,6	M4 Množství svalové hmoty (kg)	76,3
M2 Podíl tělesného tuku (%)	9,3	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,9
M3 Procento tělesné vody	62,2		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	5.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1983		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	175,5	V5 Výška kyčel. hřebene	101
V2 Výška boč. krč. Bodu	146,5	V6 Výška rozkroku	80
V3 Výška ramen. Oblouku	142	V7 Výška kolene	48,5
V4 Výška pasu	109,4		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	42,5	O9 Obvod lýtky	45
O2 Obvod kořene krku	45	O10 Obvod nad kotníky	21
O3 Obvod hrudníku	111,5	O11 Obvod ramenního kloubu	47
O4 Obvod pasu	95	O12 Obvod paže	33
O5 Obvod pře kyčelní trn	95	O13 Obvod lokte	28,5
O6 Obvod sedu	106	O14 Obvod předloktí	26
O7 Obvod stehna	60	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	40		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	16	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	90,5
D2 Délka zad	44	D8 Délka trupového oblouku	173
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	44,5	D9 Délka pánevního oblouku	81
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	74	D10 Šířka ramene	17
D5 Délka dolní končetiny	99	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	21
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	92	D12 Krok. Délka dol. končetiny	79.5
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	47	S4 Šířka hrudníku	35,1
S2 Šířka zad	41,4	S5 Šířka boků	36,4
S3 Šířka kolenního kloubu	9,5	S6 Šířka loketního kloubu	7,5
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	49	Y5 Obvod pasu	97
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	52	Y6 Obvod stehna	62,5
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	74,5	Y7 Obvod kolene	42
Y4 Obvod lokte	33,5	Y8 Obvod lýtky	45,2
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	11	K3 Kožní řasa suprailiální	17
K2 Kožní řasa pod lopatkou	10	K4 Kožní řasa na lýtku	7
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	91,8	M4 Množství svalové hmoty (kg)	77,8
M2 Podíl tělesného tuku (%)	10,9	M5 Hmotnost kostí (kg)	4
M3 Procento tělesné vody	62,8		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	6.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1980		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	172,5	V5 Výška kyčel. hřebene	102
V2 Výška boč. krč. Bodu	146,5	V6 Výška rozkroku	80,5
V3 Výška ramen. Oblouku	143	V7 Výška kolene	84,3
V4 Výška pasu	110		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	36,5	O9 Obvod lýtky	35
O2 Obvod kořene krku	41	O10 Obvod nad kotníky	25
O3 Obvod hrudníku	88	O11 Obvod ramenního kloubu	37,5
O4 Obvod pasu	76	O12 Obvod paže	25
O5 Obvod pře kyčelní trn	83	O13 Obvod lokte	25
O6 Obvod sedu	92	O14 Obvod předloktí	21
O7 Obvod stehna	49	O15 Obvod zápěstí	17
O8 Obvod kolena	36,5		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	15	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	88
D2 Délka zad	40,5	D8 Délka trupového oblouku	161
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	45,5	D9 Délka pánevního oblouku	74
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	73	D10 Šířka ramene	14
D5 Délka dolní končetiny	104	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	21
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	89	D12 Krok. Délka dol. končetiny	85
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	35,5	S4 Šířka hrudníku	29
S2 Šířka zad	32	S5 Šířka boků	32,2
S3 Šířka kolenního kloubu	8,7	S6 Šířka loketního kloubu	6,6
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	43,5	Y5 Obvod pasu	77
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	46	Y6 Obvod stehna	49,5
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	74,5	Y7 Obvod kolene	38
Y4 Obvod lokte	30	Y8 Obvod lýtky	35,3
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	5	K3 Kožní řasa suprailiální	6
K2 Kožní řasa pod lopatkou	4	K4 Kožní řasa na lýtku	5
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	61,7	M4 Množství svalové hmoty (kg)	55,3
M2 Podíl tělesného tuku (%)	10,1	M5 Hmotnost kostí (kg)	2,9
M3 Procento tělesné vody	67,1		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	7.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1983		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	176	V5 Výška kyčel. hřebene	106
V2 Výška boč. krč. Bodu	148	V6 Výška rozkroku	78,5
V3 Výška ramen. Oblouku	142,5	V7 Výška kolene	49,7
V4 Výška pasu	108,5		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	40	O9 Obvod lýtky	39
O2 Obvod kořene krku	44	O10 Obvod nad kotníky	27
O3 Obvod hrudníku	98	O11 Obvod ramenního kloubu	42
O4 Obvod pasu	82,3	O12 Obvod paže	30
O5 Obvod pře kyčelní trn	87	O13 Obvod lokte	29
O6 Obvod sedu	101	O14 Obvod předloktí	27
O7 Obvod stehna	58	O15 Obvod zápěstí	17,5
O8 Obvod kolena	41		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	17	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	93,5
D2 Délka zad	45	D8 Délka trupového oblouku	174
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	45	D9 Délka pánevního oblouku	89
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	76	D10 Šířka ramene	17
D5 Délka dolní končetiny	103	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	21
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	94	D12 Krok. Délka dol. končetiny	83
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	41,3	S4 Šířka hrudníku	30,8
S2 Šířka zad	36,4	S5 Šířka boků	33,2
S3 Šířka kolenního kloubu	9,7	S6 Šířka loketního kloubu	7,6
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	49	Y5 Obvod pasu	84,5
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	54	Y6 Obvod stehna	58,2
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	76,5	Y7 Obvod kolene	41,5
Y4 Obvod lokte	32	Y8 Obvod lýtky	39,2
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	5	K3 Kožní řasa suprailiální	17
K2 Kožní řasa pod lopatkou	11	K4 Kožní řasa na lýtku	16
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	80,9	M4 Množství svalové hmoty (kg)	68,7
M2 Podíl tělesného tuku (%)	10,6	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,6
M3 Procento tělesné vody	62,4		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	8.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1986		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	181	V5 Výška kyčel. hřebene	100
V2 Výška boč. krč. Bodu	154	V6 Výška rozkroku	84,8
V3 Výška ramen. Oblouku	150	V7 Výška kolene	50,5
V4 Výška pasu	112,2		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	41	O9 Obvod lýtky	37
O2 Obvod kořene krku	44	O10 Obvod nad kotníky	23
O3 Obvod hrudníku	98	O11 Obvod ramenního kloubu	39
O4 Obvod pasu	86	O12 Obvod paže	27
O5 Obvod pře kyčelní trn	92	O13 Obvod lokte	28
O6 Obvod sedu	102	O14 Obvod předloktí	24,3
O7 Obvod stehna	58	O15 Obvod zápěstí	17,5
O8 Obvod kolena	41		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	15	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	92
D2 Délka zad	43	D8 Délka trupového oblouku	176
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	47	D9 Délka pánevního oblouku	85
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	79	D10 Šířka ramene	16,5
D5 Délka dolní končetiny	104	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	23,5
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	90	D12 Krok. Délka dol. končetiny	89,5
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	41,2	S4 Šířka hrudníku	29,4
S2 Šířka zad	36,6	S5 Šířka boků	34,1
S3 Šířka kolenního kloubu	9,7	S6 Šířka loketního kloubu	7,3
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	48	Y5 Obvod pasu	86,5
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	52	Y6 Obvod stehna	58,3
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	80	Y7 Obvod kolene	44
Y4 Obvod lokte	30	Y8 Obvod lýtky	38
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	4	K3 Kožní řasa suprailiální	7
K2 Kožní řasa pod lopatkou	8	K4 Kožní řasa na lýtku	7
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	76,3	M4 Množství svalové hmoty (kg)	66,4
M2 Podíl tělesného tuku (%)	8,4	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,5
M3 Procento tělesné vody	63,6		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	9.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1987		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	173	V5 Výška kyčel. hřebene	99,5
V2 Výška boč. krč. Bodu	148	V6 Výška rozkroku	78
V3 Výška ramen. Oblouku	142	V7 Výška kolene	47
V4 Výška pasu	107		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	40	O9 Obvod lýtky	36
O2 Obvod kořene krku	43	O10 Obvod nad kotníky	24
O3 Obvod hrudníku	96	O11 Obvod ramenního kloubu	40
O4 Obvod pasu	80	O12 Obvod paže	30
O5 Obvod pře kyčelní trn	90,5	O13 Obvod lokte	28
O6 Obvod sedu	98	O14 Obvod předloktí	26
O7 Obvod stehna	51	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	38		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	17	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	96
D2 Délka zad	43	D8 Délka trupového oblouku	165
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	49	D9 Délka pánevního oblouku	77
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	78	D10 Šířka ramene	16
D5 Délka dolní končetiny	101	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	19
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	97	D12 Krok. Délka dol. končetiny	79
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	42	S4 Šířka hrudníku	29,6
S2 Šířka zad	38,4	S5 Šířka boků	31
S3 Šířka kolenního kloubu	9	S6 Šířka loketního kloubu	7,4
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	47	Y5 Obvod pasu	83
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	53	Y6 Obvod stehna	51,2
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	79	Y7 Obvod kolene	38
Y4 Obvod lokte	30	Y8 Obvod lýtky	36
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	6	K3 Kožní řasa suprailiální	12
K2 Kožní řasa pod lopatkou	5	K4 Kožní řasa na lýtku	4
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	74	M4 Množství svalové hmoty (kg)	62,5
M2 Podíl tělesného tuku (%)	11,1	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,3
M3 Procento tělesné vody	62,4		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	10.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1985		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	185	V5 Výška kyčel. hřebene	104
V2 Výška boč. krč. Bodu	159	V6 Výška rozkroku	83,5
V3 Výška ramen. Oblouku	154	V7 Výška kolene	52
V4 Výška pasu	116,5		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	42	O9 Obvod lýtky	38,5
O2 Obvod kořene krku	44	O10 Obvod nad kotníky	25
O3 Obvod hrudníku	98	O11 Obvod ramenního kloubu	43
O4 Obvod pasu	83,5	O12 Obvod paže	27
O5 Obvod pře kyčelní trn	92	O13 Obvod lokte	28
O6 Obvod sedu	99,5	O14 Obvod předloktí	23
O7 Obvod stehna	52,5	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	40		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	19	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	98
D2 Délka zad	45	D8 Délka trupového oblouku	174
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	50	D9 Délka pánevního oblouku	82
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	84	D10 Šířka ramene	18
D5 Délka dolní končetiny	108	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	23
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	97	D12 Krok. Délka dol. končetiny	87
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	44	S4 Šířka hrudníku	31,5
S2 Šířka zad	38	S5 Šířka boků	33
S3 Šířka kolenního kloubu	9,5	S6 Šířka loketního kloubu	7,4
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	47	Y5 Obvod pasu	85
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	52	Y6 Obvod stehna	53
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	85	Y7 Obvod kolene	41
Y4 Obvod lokte	32	Y8 Obvod lýtky	39
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	4	K3 Kožní řasa suprailiální	7
K2 Kožní řasa pod lopatkou	6	K4 Kožní řasa na lýtku	6
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	79,2	M4 Množství svalové hmoty (kg)	68,6
M2 Podíl tělesného tuku (%)	8,9	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,6
M3 Procento tělesné vody	62,7		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	11.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1985		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	180	V5 Výška kyčel. hřebene	105
V2 Výška boč. krč. Bodu	154,5	V6 Výška rozkroku	82
V3 Výška ramen. Oblouku	150,5	V7 Výška kolene	53
V4 Výška pasu	115,5		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	42	O9 Obvod lýtky	42
O2 Obvod kořene krku	45	O10 Obvod nad kotníky	26
O3 Obvod hrudníku	109	O11 Obvod ramenního kloubu	44
O4 Obvod pasu	97,5	O12 Obvod paže	30
O5 Obvod pře kyčelní trn	102	O13 Obvod lokte	29
O6 Obvod sedu	109	O14 Obvod předloktí	25
O7 Obvod stehna	60	O15 Obvod zápěstí	18,2
O8 Obvod kolena	43		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	19	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	94
D2 Délka zad	45	D8 Délka trupového oblouku	177
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	48	D9 Délka pánevního oblouku	87
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	79	D10 Šířka ramene	16
D5 Délka dolní končetiny	109	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	23
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	93	D12 Krok. Délka dol. končetiny	90
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	42,3	S4 Šířka hrudníku	33
S2 Šířka zad	41	S5 Šířka boků	33
S3 Šířka kolenního kloubu	10,2	S6 Šířka loketního kloubu	7,6
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	52	Y5 Obvod pasu	98
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	52,5	Y6 Obvod stehna	61
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	82	Y7 Obvod kolene	47
Y4 Obvod lokte	32	Y8 Obvod lýtky	42
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	11	K3 Kožní řasa suprailiální	21
K2 Kožní řasa pod lopatkou	12	K4 Kožní řasa na lýtku	10
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	93,4	M4 Množství svalové hmoty (kg)	67,9
M2 Podíl tělesného tuku (%)	24	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,5
M3 Procento tělesné vody	52,9		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	12.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1980		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	187	V5 Výška kyčel. hřebene	107,5
V2 Výška boč. krč. Bodu	160,5	V6 Výška rozkroku	86,5
V3 Výška ramen. Oblouku	157	V7 Výška kolene	53,5
V4 Výška pasu	119,5		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	39	O9 Obvod lýtky	39
O2 Obvod kořene krku	41	O10 Obvod nad kotníky	27
O3 Obvod hrudníku	101	O11 Obvod ramenního kloubu	40
O4 Obvod pasu	90	O12 Obvod paže	30
O5 Obvod pře kyčelní trn	99	O13 Obvod lokte	29
O6 Obvod sedu	108	O14 Obvod předloktí	24
O7 Obvod stehna	55,5	O15 Obvod zápěstí	19
O8 Obvod kolena	41		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	18	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	95
D2 Délka zad	44	D8 Délka trupového oblouku	179
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	47	D9 Délka pánevního oblouku	91
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	80	D10 Šířka ramene	17
D5 Délka dolní končetiny	112	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	28
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	98	D12 Krok. Délka dol. končetiny	91
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	41	S4 Šířka hrudníku	31
S2 Šířka zad	39	S5 Šířka boků	32
S3 Šířka kolenního kloubu	9,7	S6 Šířka loketního kloubu	7,6
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	47	Y5 Obvod pasu	94,5
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	51	Y6 Obvod stehna	56
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	86	Y7 Obvod kolene	41
Y4 Obvod lokte	31	Y8 Obvod lýtky	40
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	15	K3 Kožní řasa suprailiální	24
K2 Kožní řasa pod lopatkou	18	K4 Kožní řasa na lýtku	10
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	89	M4 Množství svalové hmoty (kg)	68,1
M2 Podíl tělesného tuku (%)	19,5	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,5
M3 Procento tělesné vody	54,5		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	13.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1988		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	183,5	V5 Výška kyčel. hřebene	105,5
V2 Výška boč. krč. Bodu	154,5	V6 Výška rozkroku	85,5
V3 Výška ramen. Oblouku	151	V7 Výška kolene	50
V4 Výška pasu	114,5		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	38	O9 Obvod lýtky	37
O2 Obvod kořene krku	41	O10 Obvod nad kotníky	26
O3 Obvod hrudníku	94	O11 Obvod ramenního kloubu	34
O4 Obvod pasu	77	O12 Obvod paže	26
O5 Obvod pře kyčelní trn	92	O13 Obvod lokte	26
O6 Obvod sedu	99	O14 Obvod předloktí	23
O7 Obvod stehna	47	O15 Obvod zápěstí	17
O8 Obvod kolena	38		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	16	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	94
D2 Délka zad	42	D8 Délka trupového oblouku	168
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	46	D9 Délka pánevního oblouku	79
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	81	D10 Šířka ramene	17
D5 Délka dolní končetiny	110	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	23
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	93	D12 Krok. Délka dol. končetiny	87
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	43	S4 Šířka hrudníku	28,6
S2 Šířka zad	36,2	S5 Šířka boků	31,2
S3 Šířka kolenního kloubu	9	S6 Šířka loketního kloubu	6,8
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	51	Y5 Obvod pasu	80
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	53,5	Y6 Obvod stehna	47,2
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	82	Y7 Obvod kolene	42
Y4 Obvod lokte	28	Y8 Obvod lýtky	38
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	7	K3 Kožní řasa suprailiální	10
K2 Kožní řasa pod lopatkou	10	K4 Kožní řasa na lýtku	8
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	71,1	M4 Množství svalové hmoty (kg)	59,4
M2 Podíl tělesného tuku (%)	12,3	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,1
M3 Procento tělesné vody	60,4		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	14.	Datum měření	22.1.2008
Rok narození	1987		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	176	V5 Výška kyčel. hřebene	100,5
V2 Výška boč. krč. Bodu	151,5	V6 Výška rozkroku	83,4
V3 Výška ramen. Oblouku	146,5	V7 Výška kolene	51,3
V4 Výška pasu	113,7		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	39	O9 Obvod lýtky	39
O2 Obvod kořene krku	42	O10 Obvod nad kotníky	27
O3 Obvod hrudníku	98	O11 Obvod ramenního kloubu	39
O4 Obvod pasu	79	O12 Obvod paže	28
O5 Obvod pře kyčelní trn	92,5	O13 Obvod lokte	28
O6 Obvod sedu	99	O14 Obvod předloktí	23
O7 Obvod stehna	52	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	37,5		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	18	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	92
D2 Délka zad	40	D8 Délka trupového oblouku	164
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	43	D9 Délka pánevního oblouku	75
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	80	D10 Šířka ramene	17
D5 Délka dolní končetiny	102	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	20
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	93	D12 Krok. Délka dol. končetiny	84
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	43	S4 Šířka hrudníku	30,8
S2 Šířka zad	38	S5 Šířka boků	32,2
S3 Šířka kolenního kloubu	8,9	S6 Šířka loketního kloubu	7,3
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	41	Y5 Obvod pasu	80
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	44	Y6 Obvod stehna	52,5
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	84	Y7 Obvod kolene	40
Y4 Obvod lokte	30,5	Y8 Obvod lýtky	40
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	7	K3 Kožní řasa suprailiální	22
K2 Kožní řasa pod lopatkou	10	K4 Kožní řasa na lýtku	13
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	73,9	M4 Množství svalové hmoty (kg)	59,3
M2 Podíl tělesného tuku (%)	15,4	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,1
M3 Procento tělesné vody	59,5		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	15.	Datum měření	25.1.2008
Rok narození	1989		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	190	V5 Výška kyčel. hřebene	108
V2 Výška boč. krč. Bodu	161,5	V6 Výška rozkroku	98,5
V3 Výška ramen. Oblouku	175,5	V7 Výška kolene	55
V4 Výška pasu	118		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	42	O9 Obvod lýtky	41
O2 Obvod kořene krku	45	O10 Obvod nad kotníky	28
O3 Obvod hrudníku	110	O11 Obvod ramenního kloubu	43
O4 Obvod pasu	88	O12 Obvod paže	33
O5 Obvod pře kyčelní trn	95	O13 Obvod lokte	32
O6 Obvod sedu	103,5	O14 Obvod předloktí	25,5
O7 Obvod stehna	59	O15 Obvod zápěstí	20
O8 Obvod kolena	43		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	17	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	92
D2 Délka zad	45	D8 Délka trupového oblouku	179
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	50	D9 Délka pánevního oblouku	87
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	79	D10 Šířka ramene	18
D5 Délka dolní končetiny	106	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	29
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	90	D12 Krok. Délka dol. končetiny	92
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	43	S4 Šířka hrudníku	35,6
S2 Šířka zad	40	S5 Šířka boků	36
S3 Šířka kolenního kloubu	10,2	S6 Šířka loketního kloubu	8,4
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	51	Y5 Obvod pasu	88,5
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	56,5	Y6 Obvod stehna	59,4
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	81	Y7 Obvod kolene	44
Y4 Obvod lokte	36	Y8 Obvod lýtky	41
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	8	K3 Kožní řasa suprailiální	16
K2 Kožní řasa pod lopatkou	10	K4 Kožní řasa na lýtku	14
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	96,3	M4 Množství svalové hmoty (kg)	78,9
M2 Podíl tělesného tuku (%)	13,9	M5 Hmotnost kostí (kg)	4,1
M3 Procento tělesné vody	59,6		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	16.	Datum měření	25.1.2008
Rok narození	1975		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	183,5	V5 Výška kyčel. hřebene	104
V2 Výška boč. krč. Bodu	157	V6 Výška rozkroku	84,5
V3 Výška ramen. Oblouku	152	V7 Výška kolene	52
V4 Výška pasu	95,5		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	40	O9 Obvod lýtky	38
O2 Obvod kořene krku	44	O10 Obvod nad kotníky	28
O3 Obvod hrudníku	100,5	O11 Obvod ramenního kloubu	43
O4 Obvod pasu	79	O12 Obvod paže	31
O5 Obvod pře kyčelní trn	91	O13 Obvod lokte	27
O6 Obvod sedu	101	O14 Obvod předloktí	29
O7 Obvod stehna	53	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	40		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	19,5	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	102
D2 Délka zad	43	D8 Délka trupového oblouku	187
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	52	D9 Délka pánevního oblouku	82
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	74	D10 Šířka ramene	16
D5 Délka dolní končetiny	107	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	21
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	98	D12 Krok. Délka dol. končetiny	89
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	43	S4 Šířka hrudníku	31
S2 Šířka zad	36,5	S5 Šířka boků	34,8
S3 Šířka kolenního kloubu	9,5	S6 Šířka loketního kloubu	7,1
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	54	Y5 Obvod pasu	82
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	54,5	Y6 Obvod stehna	53,2
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	75	Y7 Obvod kolene	41
Y4 Obvod lokte	33	Y8 Obvod lýtky	40
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	4	K3 Kožní řasa suprailiální	8
K2 Kožní řasa pod lopatkou	10	K4 Kožní řasa na lýtku	6
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	79,5	M4 Množství svalové hmoty (kg)	61,9
M2 Podíl tělesného tuku (%)	18	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,3
M3 Procento tělesné vody	56,2		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	17.	Datum měření	25.1.2008
Rok narození	1984		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	169	V5 Výška kyčel. hřebene	99
V2 Výška boč. krč. Bodu	144,5	V6 Výška rozkroku	74
V3 Výška ramen. Oblouku	141,5	V7 Výška kolene	48,5
V4 Výška pasu	109		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	38	O9 Obvod lýtky	40
O2 Obvod kořene krku	43	O10 Obvod nad kotníky	25
O3 Obvod hrudníku	99	O11 Obvod ramenního kloubu	46
O4 Obvod pasu	83	O12 Obvod paže	33
O5 Obvod pře kyčelní trn	93	O13 Obvod lokte	30
O6 Obvod sedu	99	O14 Obvod předloktí	28
O7 Obvod stehna	56	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	39		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	17	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	89
D2 Délka zad	39	D8 Délka trupového oblouku	170
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	42	D9 Délka pánevního oblouku	81
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	73	D10 Šířka ramene	17
D5 Délka dolní končetiny	101	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	21
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	87	D12 Krok. Délka dol. končetiny	75
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	42	S4 Šířka hrudníku	29
S2 Šířka zad	37,5	S5 Šířka boků	35,2
S3 Šířka kolenního kloubu	9,3	S6 Šířka loketního kloubu	7,9
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	46	Y5 Obvod pasu	86
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	49	Y6 Obvod stehna	57
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	75	Y7 Obvod kolene	39
Y4 Obvod lokte	32	Y8 Obvod lýtky	40
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	4	K3 Kožní řasa suprailiální	15
K2 Kožní řasa pod lopatkou	8	K4 Kožní řasa na lýtku	10
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	74,4	M4 Množství svalové hmoty (kg)	59,9
M2 Podíl tělesného tuku (%)	18,1	M5 Hmotnost kostí (kg)	3
M3 Procento tělesné vody	58,4		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	18.	Datum měření	25.1.2008
Rok narození	1988		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	174	V5 Výška kyčel. hřebene	103
V2 Výška boč. krč. Bodu	149	V6 Výška rozkroku	78,5
V3 Výška ramen. Oblouku	145	V7 Výška kolene	52,5
V4 Výška pasu	111,5		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	39	O9 Obvod lýtky	38
O2 Obvod kořene krku	46	O10 Obvod nad kotníky	24
O3 Obvod hrudníku	97	O11 Obvod ramenního kloubu	43
O4 Obvod pasu	85	O12 Obvod paže	31
O5 Obvod pře kyčelní trn	96	O13 Obvod lokte	27
O6 Obvod sedu	100	O14 Obvod předloktí	26
O7 Obvod stehna	54	O15 Obvod zápěstí	18
O8 Obvod kolena	38		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	17	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	96
D2 Délka zad	41	D8 Délka trupového oblouku	174
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	49	D9 Délka pánevního oblouku	83
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	72	D10 Šířka ramene	16
D5 Délka dolní končetiny	100	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	21
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	93	D12 Krok. Délka dol. končetiny	81
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	40	S4 Šířka hrudníku	30,2
S2 Šířka zad	37,5	S5 Šířka boků	34
S3 Šířka kolenního kloubu	9	S6 Šířka loketního kloubu	7,1
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	54	Y5 Obvod pasu	89
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	51,5	Y6 Obvod stehna	54,5
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	75	Y7 Obvod kolene	40
Y4 Obvod lokte	30	Y8 Obvod lýtky	38
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	6	K3 Kožní řasa suprailiální	15
K2 Kožní řasa pod lopatkou	10	K4 Kožní řasa na lýtku	5
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	74,4	M4 Množství svalové hmoty (kg)	59,7
M2 Podíl tělesného tuku (%)	15,5	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,1
M3 Procento tělesné vody	60		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	19.	Datum měření	29.1.2008
Rok narození	1987		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	188	V5 Výška kyčel. hřebene	108
V2 Výška boč. krč. Bodu	161	V6 Výška rozkroku	99
V3 Výška ramen. Oblouku	155	V7 Výška kolene	58,5
V4 Výška pasu	117		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	41	O9 Obvod lýtky	41
O2 Obvod kořene krku	47	O10 Obvod nad kotníky	28
O3 Obvod hrudníku	104	O11 Obvod ramenního kloubu	52
O4 Obvod pasu	86	O12 Obvod paže	32
O5 Obvod pře kyčelní trn	99	O13 Obvod lokte	30
O6 Obvod sedu	109	O14 Obvod předloktí	26
O7 Obvod stehna	60	O15 Obvod zápěstí	20
O8 Obvod kolena	42		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	21	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	102
D2 Délka zad	49	D8 Délka trupového oblouku	182
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	50	D9 Délka pánevního oblouku	83
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	80	D10 Šířka ramene	17
D5 Délka dolní končetiny	104	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	28
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	99	D12 Krok. Délka dol. končetiny	81
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	42	S4 Šířka hrudníku	31,5
S2 Šířka zad	37,5	S5 Šířka boků	34,5
S3 Šířka kolenního kloubu	10	S6 Šířka loketního kloubu	7,9
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	55	Y5 Obvod pasu	88
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	57	Y6 Obvod stehna	61,5
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	81	Y7 Obvod kolene	46
Y4 Obvod lokte	32	Y8 Obvod lýtky	41
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	9	K3 Kožní řasa suprailiální	8
K2 Kožní řasa pod lopatkou	12	K4 Kožní řasa na lýtku	13
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	91,2	M4 Množství svalové hmoty (kg)	75,4
M2 Podíl tělesného tuku (%)	13	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,9
M3 Procento tělesné vody	59,9		

Měřicí karta probanda			
Číslo karty	20.	Datum měření	29.1.2008
Rok narození	1979		
Výškové rozměry (cm)			
V1 Výška postavy	170	V5 Výška kyčel. hřebene	95,3
V2 Výška boč. krč. Bodu	143,5	V6 Výška rozkroku	74,5
V3 Výška ramen. Oblouku	139,7	V7 Výška kolene	48,5
V4 Výška pasu	106,5		
Obvodové rozměry (cm)			
O1 Obvod krku	41	O9 Obvod lýtky	43
O2 Obvod kořene krku	44	O10 Obvod nad kotníky	27
O3 Obvod hrudníku	107	O11 Obvod ramenního kloubu	44
O4 Obvod pasu	96	O12 Obvod paže	33
O5 Obvod pře kyčelní trn	98,5	O13 Obvod lokte	29
O6 Obvod sedu	110	O14 Obvod předloktí	27,5
O7 Obvod stehna	58	O15 Obvod zápěstí	20
O8 Obvod kolena	43,5		
Délkové rozměry (cm)			
D1 Zadní hloub. podpaží	18	D7 D.obl.hor.č.trupu přes bkb	91,5
D2 Délka zad	44	D8 Délka trupového oblouku	167
D3 D.od boč.krč.bodu k pasu	49	D9 Délka pánevního oblouku	80
D4 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	74	D10 Šířka ramene	17,5
D5 Délka dolní končetiny	96,5	D11 Boční hloubka sedu (vstoje)	19,5
D6 D.obl.hor.č.trupu přes ram. b.	91	D12 Krok. Délka dol. končetiny	79,5
Šířkové rozměry (cm)			
S1 Ramenní šířka	46	S4 Šířka hrudníku	31,2
S2 Šířka zad	41,2	S5 Šířka boků	37,5
S3 Šířka kolenního kloubu	10,3	S6 Šířka loketního kloubu	7,6
Dynamické rozměry (cm)			
Y1 Délka zad	46,5	Y5 Obvod pasu	99
Y2 D. od boč.krč.bodu k pasu	51,5	Y6 Obvod stehna	60
Y3 D.od boč.krč.bodu k zápěstí	77	Y7 Obvod kolene	48
Y4 Obvod lokte	31	Y8 Obvod lýtky	44,5
Kožní řasy (mm)			
K1 Kožní řasa nad tricepsem	9	K3 Kožní řasa suprailiální	16
K2 Kožní řasa pod lopatkou	10	K4 Kožní řasa na lýtku	5
Další údaje :			
M1 Celková hmotnost (kg)	88	M4 Množství svalové hmoty (kg)	70,1
M2 Podíl tělesného tuku (%)	22,9	M5 Hmotnost kostí (kg)	3,5
M3 Procento tělesné vody	53,9		

Příloha 3 - Výpočet jednotlivých složek somatotypologie

Proband č. 1

Endomorfie :

- 1) $14 + 11 + 16 = 41 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 176 = 0,97$
- 3) $0,97 \times 41 = 39,87$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 39,87 - 0,00068 \times 39,87^2 + 0,0000014 \times 39,87^3 \\ - 0,7182 + 5,785137 - 1,0809394 + 0,0887292$$

$$\text{Endomorfie} = \mathbf{4,07}$$

Mezomorfie :

- 1) $31,5 - 1,4 = 30,1$
- 2) $40 - 0,8 = 39,2$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,2 + 0,601 \times 9 + 0,188 \times 30,1 + 0,161 \times 39,2 - 175 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,1776 + 5,409 + 5,6588 + 6,3112 - 22,925 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = \mathbf{5,13}$$

Ektomorfie :

$$\begin{aligned} 1) \text{ WHR} &= 176 / \sqrt[3]{82,4} \\ &= 176 / 4,3515 \\ &= 40,45 \end{aligned}$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR mezi } 40,75 \text{ a } 38,25 ; \text{ Ektomorfie} = 0,463 \times 40,45 - 17,63$$

$$\text{Ektomorfie} = \mathbf{1,09}$$

Výsledný somatotyp :

$$\mathbf{4,07 - 5,13 - 1,09}$$

Proband č. 2

Endomorfie :

- 1) $3 + 13 + 16 = 32 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 177 = 0,96$
- 3) $0,96 \times 32 = 30,77$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 30,77 - 0,00068 \times 30,77^2 + 0,0000014 \times 30,77^3 \\ - 0,7182 + 4,464727 - 0,6438191 + 0,0407859$$

$$\text{Endomorfie} = 3,14$$

Mezomorfie :

- 2) $29 - 0,3 = 28,7$
- 2) $36,5 - 0,4 = 36,1$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,2 + 0,601 \times 9,3 + 0,188 \times 28,7 + 0,161 \times 36,1 - 177 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,1776 + 5,5893 + 5,3956 + 5,8121 - 23,187 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 4,29$$

Ektomorfie :

- 2) $\text{WHR} = 177 / \sqrt[3]{78,3}$
 $= 177 / 4,278$
 $= 41,37$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 41,37 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 1,7$$

Výsledný somatotyp :

$$3,14 - 4,29 - 1,7$$

Proband č. 3

Endomorfie :

- 1) $4 + 6 + 10 = 20 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 177,5 = 0,959$
- 3) $0,959 \times 20 = 19,18$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 19,18 - 0,00068 \times 19,18^2 + 0,0000014 \times 19,18^3 \\ - 0,7182 + 2,783018 - 0,25 + 0,0098781$$

$$\text{Endomorfie} = 1,82$$

Mezomorfie :

- 3) $27 - 0,4 = 26,6$
- 2) $35,5 - 0,4 = 35,1$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 6,5 + 0,601 \times 8,8 + 0,188 \times 26,6 + 0,161 \times 35,1 - 177,5 \times 0,131 + 4,5 \\ 5,577 + 5,2888 + 5,0008 + 5,6511 - 23,2525 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 2,77$$

Ektomorfie :

- 1) $\text{WHR} = 177,5 / \sqrt[3]{73} \\ = 177,5 / 4,1793 \\ = 42,47$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 42,47 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 2,5$$

Výsledný somatotyp :

$$1,82 - 2,77 - 2,5$$

Proband č. 4

Endomorfie :

- 1) $4 + 6 + 6 = 16 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 190 = 0,896$
- 3) $0,896 \times 16 = 14,33$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 14,33 - 0,00068 \times 14,33^2 + 0,0000014 \times 14,33^3 \\ - 0,7182 + 2,079283 - 0,1396372 + 0,004197$$

$$\text{Endomorfie} = 1,23$$

Mezomorfie :

- 4) $29,2 - 0,4 = 28,8$
- 2) $40 - 0,7 = 39,3$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,4 + 0,601 \times 9,5 + 0,188 \times 28,8 + 0,161 \times 39,3 - 190 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,3492 + 5,7095 + 5,4144 + 6,3273 - 24,89 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 3,41$$

Ektomorfie :

- 2) $\text{WHR} = 190 / \sqrt[3]{87,6}$
 $= 190 / 4,4412$
 $= 42,78$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times \text{WHR} - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 2,73$$

Výsledný somatotyp :

$$1,23 - 3,41 - 2,73$$

Proband č. 5

Endomorfie :

- 1) $11 + 10 + 17 = 38 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 175,5 = 0,97$
- 3) $0,97 \times 38 = 36,85$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 36,85 - 0,00068 \times 36,85^2 + 0,0000014 \times 36,85^3 \\ - 0,7182 + 5,346935 - 0,9233873 + 0,07$$

$$\text{Endomorfie} = 3,78$$

Mezomorfie :

- 5) $33 - 1,1 = 31,9$
- 2) $45 - 0,7 = 44,3$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,5 + 0,601 \times 9,5 + 0,188 \times 31,9 + 0,161 \times 44,3 - 175,5 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,435 + 5,7095 + 5,9972 + 7,1323 - 22,9905 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 6,78$$

Ektomorfie :

- 3) $\text{WHR} = 175,5 / \sqrt[3]{91,8}$
 $= 175,5 / 4,511$
 $= 38,9$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR mezi } 40,75 \text{ a } 38,25 ; \text{Ektomorfie} = 0,463 \times 38,9 - 17,63 \\ \text{Ektomorfie} = 0,38$$

Výsledný somatotyp :

$$3,78 - 6,78 - 0,38$$

Proband č. 6

Endomorfie :

- 1) $5 + 4 + 6 = 15 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 172,5 = 0,986$
- 3) $0,986 \times 15 = 14,8$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 14,8 - 0,00068 \times 14,8^2 + 0,0000014 \times 14,8^3 \\ - 0,7182 + 2,14748 - 0,1489472 + 0,0045385$$

$$\text{Endomorfie} = 1,28$$

Mezomorfie :

- 6) $25 - 0,5 = 24,5$
- 2) $35 - 0,5 = 34,5$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 6,6 + 0,601 \times 8,7 + 0,188 \times 24,5 + 0,161 \times 34,5 - 172,5 \times 0,131 + 4,5 \\ 5,6628 + 5,2287 + 4,606 + 5,5545 - 22,5975 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 2,95$$

Ektomorfie :

- 4) $\text{WHR} = 172,5 / \sqrt[3]{61,7}$
 $= 172,5 / 3,9515$
 $= 43,65$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 43,65 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 3,37$$

Výsledný somatotyp :

$$1,28 - 2,95 - 3,37$$

Proband č. 7

Endomorfie :

- 1) $5 + 11 + 17 = 33 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 176 = 0,96$
- 3) $0,96 \times 33 = 31,9$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 31,9 - 0,00068 \times 31,9^2 + 0,0000014 \times 31,9^3 \\ - 0,7182 + 4,62869 - 0,6919748 + 0,0454464$$

$$\text{Endomorfie} = 3,26$$

Mezomorfie :

- 7) $30 - 0,5 = 29,5$
- 2) $39 - 1,6 = 37,4$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,6 + 0,601 \times 9,7 + 0,188 \times 29,5 + 0,161 \times 37,4 - 176 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,5208 + 5,8297 + 5,546 + 6,0214 - 23,056 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 5,36$$

Ektomorfie :

- 5) $\text{WHR} = 176 / \sqrt[3]{80,9}$
 $= 176 / 4,325$
 $= 40,69$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR mezi } 40,75 \text{ a } 38,25 ; \text{Ektomorfie} = 0,463 \times 40,69 - 17,63 \\ \text{Ektomorfie} = 1,2$$

Výsledný somatotyp :

$$3,26 - 5,36 - 1,2$$

Proband č. 8

Endomorfie :

- 1) $4 + 8 + 7 = 19 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 181 = 0,94$
- 3) $0,94 \times 19 = 17,86$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 17,86 - 0,00068 \times 17,86^2 + 0,0000014 \times 17,86^3 \\ - 0,7182 + 2,591486 - 0,2169 + 0,0079757$$

$$\text{Endomorfie} = 1,66$$

Mezomorfie :

- 8) $27 - 0,4 = 26,6$
- 2) $37 - 0,7 = 36,3$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,3 + 0,601 \times 9,7 + 0,188 \times 26,6 + 0,161 \times 36,3 - 181 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,2634 + 5,8297 + 5,0008 + 5,8443 - 23,711 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 3,73$$

Ektomorfie :

$$6) \text{ WHR} = 181 / \sqrt[3]{76,3} \\ = 181 / 4,2414 \\ = 42,67$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 42,67 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 2,65$$

Výsledný somatotyp :

$$1,66 - 3,73 - 2,65$$

Proband č. 9

Endomorfie :

- 1) $6 + 5 + 12 = 23 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 173 = 0,98$
- 3) $0,98 \times 23 = 22,625$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 22,625 - 0,00068 \times 22,625^2 + 0,0000014 \times 22,625^3 \\ - 0,7182 + 3,2829 - 0,348 + 0,0162$$

$$\text{Endomorfie} = 2,23$$

Mezomorfie :

- 9) $30 - 0,6 = 29,4$
- 2) $36 - 0,4 = 35,6$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,4 + 0,601 \times 9 + 0,188 \times 29,4 + 0,161 \times 35,6 - 173 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,3492 + 5,409 + 5,5272 + 5,7316 - 22,663 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 4,85$$

Ektomorfie :

$$7) \text{ WHR} = 173 / \sqrt[3]{74} \\ = 173 / 4,1983 \\ = 41,2$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times \text{WHR} - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 1,58$$

Výsledný somatotyp :

$$2,23 - 4,85 - 1,58$$

Proband č. 10

Endomorfie :

- 1) $4 + 6 + 7 = 17 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 185 = 0,91$
- 3) $0,91 \times 17 = 15,64$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 15,64 - 0,00068 \times 15,64^2 + 0,0000014 \times 15,64^3 \\ - 0,7182 + 2,26936 - 0,1663345 + 0,0053559$$

$$\text{Endomorfie} = 1,39$$

Mezomorfie :

- 10) $27 - 0,4 = 26,6$
- 2) $38,5 - 0,6 = 37,9$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,4 + 0,601 \times 9,5 + 0,188 \times 26,6 + 0,161 \times 37,9 - 185 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,3492 + 5,7095 + 5,0008 + 6,1019 - 24,235 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 3,43$$

Ektomorfie :

$$8) \text{ WHR} = 175 / \sqrt[3]{82,4} \\ = 175 / 4,3515 \\ = 43,07$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 43,07 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 2,95$$

Výsledný somatotyp :

$$1,39 - 3,43 - 2,95$$

Proband č. 11

Endomorfie :

- 1) $11 + 12 + 21 = 34 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 180 = 0,945$
- 3) $0,945 \times 34 = 32,13$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 32,13 - 0,00068 \times 32,13^2 + 0,0000014 \times 32,13^3 \\ - 0,7182 + 4,662 - 0,701989 + 0,0464365$$

$$\text{Endomorfie} = 3,28$$

Mezomorfie :

- 11) $30 - 1,1 = 28,9$
- 2) $42 - 1 = 41$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,6 + 0,601 \times 10,2 + 0,188 \times 28,9 + 0,161 \times 41 - 180 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,5208 + 6,1302 + 5,4332 + 6,601 - 23,58 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 5,6$$

Ektomorfie :

$$9) \text{ WHR} = 180 / \sqrt[3]{93,4} \\ = 180 / 4,5371 \\ = 39,67$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR mezi } 40,75 \text{ a } 38,25 ; \text{ Ektomorfie} = 0,463 \times 39,67 - 17,63 \\ \text{Ektomorfie} = 0,74$$

Výsledný somatotyp :

$$3,28 - 5,6 - 0,74$$

Proband č. 12

Endomorfie :

- 1) $15 + 18 + 24 = 57 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 187 = 0,91$
- 3) $0,91 \times 57 = 51,87$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 51,87 - 0,00068 \times 51,78^2 + 0,0000014 \times 51,78^3 \\ - 0,7182 + 7,5263 - 1,82953 + 0,19537$$

$$\text{Endomorfie} = 5,17$$

Mezomorfie :

- 12) $30 - 1,5 = 28,5$
- 2) $39 - 1 = 38$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,6 + 0,601 \times 9,7 + 0,188 \times 28,5 + 0,161 \times 38 - 187 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,5208 + 5,8297 + 5,358 + 6,118 - 24,497 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 3,82$$

Ektomorfie :

$$10) \text{WHR} = 187 / \sqrt[3]{89} \\ = 187 / 4,4647 \\ = 41,88$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 41,88 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 2,08$$

Výsledný somatotyp :

$$5,17 - 3,82 - 2,08$$

Proband č. 13

Endomorfie :

- 1) $7 + 10 + 10 = 27 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 183,5 = 0,927$
- 3) $0,927 \times 27 = 25,029$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 25,029 - 0,00068 \times 25,029^2 + 0,0000014 \times 25,029^3 \\ - 0,7182 + 3,6317 - 0,4259 + 0,02195$$

$$\text{Endomorfie} = 2, 5$$

Mezomorfie :

- 13) $26 - 0,7 = 25,3$
- 2) $37 - 0,8 = 36,2$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 6,8 + 0,601 \times 9 + 0,188 \times 25,3 + 0,161 \times 36,2 - 183,5 \times 0,131 + 4,5 \\ 5,8344 + 5,409 + 4,7564 + 5,8282 - 24,0385 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 2, 29$$

Ektomorfie :

$$11) \text{WHR} = 183,5 / \sqrt[3]{71,1} \\ = 183,5 / 4,1428 \\ = 44,29$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 44,29 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 4, 3$$

Výsledný somatotyp :

$$2, 5 - 2, 29 - 4, 3$$

Proband č. 14

Endomorfie :

- 1) $10 + 22 + 7 = 39 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 176 = 0,97$
- 3) $0,97 \times 39 = 37,8$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 37,8 - 0,00068 \times 37,8^2 + 0,0000014 \times 37,8^3 \\ - 0,7182 + 5,48478 - 0,9716112 + 0,0756$$

$$\text{Endomorfie} = 3,87$$

Mezomorfie :

- 14) $28 - 0,7 = 27,3$
- 2) $39 - 1,3 = 37,7$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,3 + 0,601 \times 8,9 + 0,188 \times 27,3 + 0,161 \times 37,7 - 176 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,2634 + 5,3489 + 5,1324 + 6,0697 - 23,056 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 4,25$$

Ektomorfie :

$$12) \text{WHR} = 176 / \sqrt[3]{73,9} \\ = 176 / 4,1964 \\ = 41,94$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 41,94 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 2,12$$

Výsledný somatotyp :

$$3,87 - 4,25 - 2,12$$

Proband č. 15

Endomorfie :

- 1) $8 + 10 + 16 = 34 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 190 = 0,896$
- 3) $0,896 \times 34 = 30,45$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 30,45 - 0,00068 \times 30,45^2 + 0,0000014 \times 30,45^3 \\ - 0,7182 + 4,418295 - 0,6304977 + 0,0395266$$

$$\text{Endomorfie} = 3,1$$

Mezomorfie :

- 15) $33 - 0,8 = 22,2$
- 2) $41 - 1,4 = 39,6$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 8,4 + 0,601 \times 10,2 + 0,188 \times 22,2 + 0,161 \times 39,6 - 190 \times 0,131 + 4,5 \\ 7,2072 + 6,1302 + 4,1736 + 6,3756 - 24,89 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 3,5$$

Ektomorfie :

$$13) \text{WHR} = 190 / \sqrt[3]{96,3} \\ = 190 / 4,58 \\ = 41,48$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 41,48 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 1,78$$

Výsledný somatotyp :

$$3,1 - 3,5 - 1,78$$

Proband č. 16

Endomorfie :

- 1) $4 + 10 + 8 = 22 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 183,5 = 0,927$
- 3) $0,927 \times 22 = 20,4$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = -0,7182 + 0,1451 \times 20,4 - 0,00068 \times 20,4^2 + 0,0000014 \times 20,4^3 \\ - 0,7182 + 2,96 - 0,2829888 + 0,0118855296$$

$$\text{Endomorfie} = 1,97$$

Mezomorfie :

- 16) $31 - 0,4 = 30,6$
- 2) $38 - 0,6 = 37,4$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,1 + 0,601 \times 9,5 + 0,188 \times 30,6 + 0,161 \times 37,4 - 183,5 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,0918 + 5,7095 + 5,7528 + 6,0214 - 24,0385 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 4,03$$

Ektomorfie :

$$14) \text{WHR} = 183,5 / \sqrt[3]{79,5} \\ = 183,5 / 4,2999 \\ = 42,68$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 42,68 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 2,66$$

Výsledný somatotyp :

$$1,97 - 4,03 - 2,66$$

Proband č. 17

Endomorfie :

- 1) $4 + 8 + 15 = 27 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 170 = 1,001$
- 3) $0,001 \times 27 = 27,029$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 27,029 - 0,00068 \times 27,029^2 + 0,0000014 \times 27,029^3 \\ - 0,7182 + 3,9219 - 0,496785 + 0,027645$$

$$\text{Endomorfie} = 2,73$$

Mezomorfie :

- 17) $33 - 0,4 = 32,6$
- 2) $40 - 1 = 39$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,9 + 0,601 \times 9,3 + 0,188 \times 32,6 + 0,161 \times 39 - 170 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,7782 + 5,5893 + 6,1288 + 6,279 - 22,27 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 7$$

Ektomorfie :

$$15) \text{WHR} = 170 / \sqrt[3]{74,4} \\ = 170 / 4,206 \\ = 40,42$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR mezi } 40,75 \text{ a } 38,25 ; \text{Ektomorfie} = 0,463 \times 40,42 - 17,63 \\ \text{Ektomorfie} = 1,08$$

Výsledný somatotyp :

$$2,73 - 7 - 1,08$$

Proband č. 18

Endomorfie :

- 1) $6 + 10 + 15 = 31 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 174 = 0,978$
- 3) $0,978 \times 31 = 30,319$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 30,319 - 0,00068 \times 30,319^2 + 0,0000014 \times 30,319^3 \\ - 0,7182 + 4,3992869 - 0,625 + 0,039$$

$$\text{Endomorfie} = \mathbf{3,09}$$

Mezomorfie :

- 18) $31 - 0,6 = 30,4$
- 2) $38 - 0,5 = 37,5$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,1 + 0,601 \times 9 + 0,188 \times 30,4 + 0,161 \times 37,5 - 174 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,0913 + 5,409 + 5,7152 + 6,0375 - 22,794 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = \mathbf{4,96}$$

Ektomorfie :

$$16) \text{WHR} = 174 / \sqrt[3]{74,4} \\ = 174 / 4,205 \\ = 41,38$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 41,38 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = \mathbf{1,71}$$

Výsledný somatotyp :

$$\mathbf{3,09 - 4,96 - 1,71}$$

Proband č. 19

Endomorfie :

- 1) $9 + 12 + 8 = 29 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 188 = 0,905$
- 3) $0,905 \times 29 = 26,25$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 26,25 - 0,00068 \times 26,25^2 + 0,0000014 \times 26,25^3 \\ - 0,7182 + 3,808875 - 0,4685625 + 0,025323$$

$$\text{Endomorfie} = 2,65$$

Mezomorfie :

- 19) $32 - 0,9 = 31,1$
- 2) $41 - 1,3 = 39,7$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,9 + 0,601 \times 10 + 0,188 \times 31,1 + 0,161 \times 39,7 - 188 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,7782 + 6,01 + 5,8468 + 6,3917 - 24,628 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = 4,9$$

Ektomorfie :

$$17) \text{WHR} = 188 / \sqrt[3]{91,2} \\ = 188 / 4,5 \\ = 41,78$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 40,75 ; \text{Ektomorfie} = 0,732 \times 41,78 - 28,58 \\ \text{Ektomorfie} = 2$$

Výsledný somatotyp :

$$2,65 - 4,9 - 2$$

Proband č. 20

Endomorfie :

- 1) $9 + 10 + 16 = 35 \text{ mm}$
- 2) $170,18 : 170 = 1,001$
- 3) $0,001 \times 35 = 35,037$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Endomorfie} = - 0,7182 + 0,1451 \times 35,037 - 0,00068 \times 35,037^2 + 0,0000014 \times 35,037^3 \\ - 0,7182 + 5,0838687 - 0,834762 + 0,060216$$

$$\text{Endomorfie} = \mathbf{3, 59}$$

Mezomorfie :

- 20) $33 - 0,9 = 32,1$
- 2) $43 - 0,5 = 42,5$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{Mezomorfie} = 0,858 \times 7,6 + 0,601 \times 10,3 + 0,188 \times 32,1 + 0,161 \times 42,5 - 170 \times 0,131 + 4,5 \\ 6,5208 + 6,1903 + 6,0348 + 6,8425 - 22,27 + 4,5$$

$$\text{Mezomorfie} = \mathbf{7, 82}$$

Ektomorfie :

$$18) \text{WHR} = 170 / \sqrt[3]{88} \\ = 170 / 4,44796 \\ = 38,22$$

Rovnice podle Cartera a Heathové :

$$\text{WHR} \geq 38,25 ; \text{Ektomorfie} = \mathbf{0, 1}$$

Výsledný somatotyp :

$$\mathbf{3, 59 - 7, 82 - 0,1}$$

Příloha 4 – Modální a mediánové hodnoty jednotlivých složek somatotypologie

4a) Modální hodnoty

1) Endomorfie

Proband číslo :									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
4,1	3,1	1,8	1,2	3,8	1,3	3,3	1,7	2,2	1,4
Proband číslo :									
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
3,3	5,2	2,5	3,8	3,1	2	2,8	3,1	2,7	3,6

$$\hat{x} = 3,1$$

2) Mezomorfie

Proband číslo :									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
5,1	4,3	2,8	3,4	6,8	3	5,4	3,7	4,9	3,4
Proband číslo :									
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
5,6	3,9	2,3	4,3	3,5	4	7	5	4,9	7,8

$$\hat{x} = 4,3 ; 3,4 ; 4,9$$

Jelikož mají stejnou četnost tři hodnoty, byl z nich určen jejich průměr \bar{x} .

$$\bar{x} = (4,3 + 4,3 + 3,4 + 3,4 + 4,9 + 4,9) / 2$$

$$\bar{x} = 4,2$$

3) Ektomorfie

Proband číslo :									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	1,7	2,5	2,7	0,4	3,4	1,2	2,7	1,6	3
Proband číslo :									
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
0,7	2,1	4,3	2,1	1,8	2,7	1,1	1,8	2	0,1

$$\hat{x} = 2,7$$

4b) Mediánové hodnoty

1) Endomorfie

1,2; 1,3; 1,4; 1,7; 1,8; 2; 2,2; 2,5; 2,7; **2,8; 3,1**; 3,1; 3,1; 3,3; 3,3; 3,6; 3,8; 3,8; 4,1; 5,2

$$\tilde{x} = (2,8 + 3,1) / 2 = \mathbf{2,95}$$

2) Mezomorfie

2,3; 2,8; 3; 3,4; 3,4; 3,5; 3,7; 3,9; 4; **4,3; 4,3**; 4,9; 4,9; 5; 5,1; 5,4; 5,6; 6,8; 7; 7,8

$$\tilde{x} = \mathbf{4,3}$$

3) Ektomorfie

0,1; 0,4; 0,7; 1; 1,1; 1,2; 1,6; 1,7; 1,8; **1,8; 2**; 2,1; 2,1; 2,5; 2,7; 2,7; 2,7; 3; 3,4; 4,3

$$\tilde{x} = (1,8 + 2) / 2 = \mathbf{1,9}$$

Příloha 5 - Výpočet dynamického efektu

1) Délka zad

Proband č.	$X_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$D_i = X_i^{(d)} - X_i^{(s)}$ [cm]
1.	44	53	9
2.	44	50	6
3.	45	51	6
4.	48	53	5
5.	44	49	5
6.	40, 5	43, 5	3
7.	45	49	4
8.	43	48	5
9.	43	47	4
10.	45	45	2
11.	45	52	7
12.	44	47	3
13.	42	51	9
14.	40	41	1
15.	45	51	6
16.	43	54	11
17.	39	46	7
18.	41	54	13
19.	49	55	6
20.	44	46, 5	2, 5
\bar{x}	43, 7	49, 4	5, 7

Dynamický efekt tvoří **13, 043 %** z naměřeného rozměru.

Výpočtové vzorce :

Výběrový rozptyl	$S_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i^{(s)} - \bar{x}_i^{(s)})^2$ [cm]	5, 955 cm
Výběrová směrodatná odchylka	$S = \sqrt{S^2}$ [cm]	2, 44 cm
Variační koeficient	$V = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100$ [%]	5, 58 %
Střední chyba měření	$m = s / \sqrt{n}$	0, 546 cm

2) Délka od bočního krčního bodu k pasu

Proband č.	$\bar{X}_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$D_i = X_i^{(d)} - \bar{X}_i^{(s)}$ [cm]
1.	49	56	7
2.	50, 5	54	3, 5
3.	50, 5	55	4, 5
4.	46	57	11
5.	44, 5	52	7, 5
6.	45, 5	46	0, 5
7.	45	54	9
8.	47	52	5
9.	49	53	4
10.	50	52	2
11.	48	52, 5	4, 5
12.	47	51	4
13.	46	53, 5	7, 5
14.	43	44	1
15.	50	56, 6	6, 5
16.	52	54, 5	2, 5
17.	42	49	7
18.	49	51, 5	2, 5
19.	50	57	7
20.	49	51, 5	2, 5
\bar{x}	47, 6	52, 6	5

Dynamický efekt tvoří **10, 504 %** z naměřeného rozměru.

Výpočtové vzorce :

Výběrový rozptyl	$S_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i^{(s)} - \bar{x}_i^{(s)})^2$ [cm]	7, 674 cm
Výběrová směrodatná odchylka	$S = \sqrt{S^2}$ [cm]	2, 77 cm
Variační koeficient	$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ [%]	5, 82 %
Střední chyba měření	$m = s / \sqrt{n}$	0, 619 cm

3) Délka od bočního krčního bodu k zápěstí

Proband č.	$X_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$D_i = X_i^{(d)} - X_i^{(s)}$ [cm]
1.	77	81	4
2.	76	77	1
3.	76	79	3
4.	83	86	3
5.	74	74, 5	0, 5
6.	73	74, 5	1, 5
7.	76	76, 5	0, 5
8.	79	80	1
9.	78	79	1
10.	84	85	1
11.	79	82	3
12.	80	86	6
13.	81	82	1
14.	80	84	4
15.	79	81	2
16.	74	75	1
17.	73	75	2
18.	72	75	3
19.	80	81	1
20.	74	77	3
\bar{x}	77, 4	79, 5	2, 1

Dynamický efekt tvoří **2, 713 %** z naměřeného rozměru.

Výpočtové vzorce :

Výběrový rozptyl	$S_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i^{(s)} - \bar{x}_i^{(s)})^2$ [cm]	11, 832 cm
Výběrová směrodatná odchylka	$S = \sqrt{S^2}$ [cm]	3, 44 cm
Variační koeficient	$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ [%]	4, 45 %
Střední chyba měření	$m = s / \sqrt{n}$	0, 769 cm

4) Obvod lokte

Proband č.	$X_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$D_i = X_i^{(d)} - X_i^{(s)}$ [cm]
1.	27, 5	36	8, 5
2.	27, 5	32	4, 5
3.	25	33	8
4.	28	33	5
5.	28, 5	33, 5	5
6.	25	30	5
7.	29	32	3
8.	28	30	2
9.	28	30	2
10.	28	32	4
11.	29	32	3
12.	29	31	2
13.	26	28	2
14.	28	30, 5	2, 5
15.	32	36	4
16.	27	33	6
17.	30	32	2
18.	27	30	3
19.	30	32	2
20.	29	31	2
\bar{x}	28	31, 8	3, 8

Dynamický efekt tvoří **13, 571 %** z naměřeného rozměru.

Výpočtové vzorce :

Výběrový rozptyl	$S_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i^{(s)} - \bar{x}_i^{(s)})^2$ [cm]	2, 776 cm
Výběrová směrodatná odchylka	$S = \sqrt{S^2}$ [cm]	1, 67 cm
Variační koeficient	$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ [%]	5, 95 %
Střední chyba měření	$m = s / \sqrt{n}$	0, 373 cm

5) Obvod pasu

Proband č.	$X_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$D_i = X_i^{(d)} - X_i^{(s)}$ [cm]
1.	86	88	2
2.	88	90	2
3.	82	86	4
4.	87, 5	90	2, 5
5.	95	97	2
6.	76	77	1
7.	82, 3	84, 5	2, 2
8.	86	86, 5	0, 5
9.	80	83	3
10.	83, 5	85	1, 5
11.	97, 5	98	0, 5
12.	90	94, 5	4, 5
13.	77	80	3
14.	79	80	1
15.	88	88, 5	0, 5
16.	79	82	3
17.	83	86	3
18.	85	89	4
19.	86	88	2
20.	96	99	3
\bar{x}	85, 3	87, 6	2, 3

Dynamický efekt tvoří **2, 696 %** z naměřeného rozměru.

Výpočtové vzorce :

Výběrový rozptyl	$S_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i^{(s)} - \bar{x}_i^{(s)})^2$ [cm]	36, 407
Výběrová směrodatná odchylka	$S = \sqrt{S^2}$ [cm]	6, 034
Variační koeficient	$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ [%]	7, 07 %
Střední chyba měření	$m = s / \sqrt{n}$	1, 349

6) Obvod lýtky

Proband č.	$X_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$D_i = X_i^{(d)} - X_i^{(s)}$ [cm]
1.	40	41, 5	1, 5
2.	36, 5	37	0, 5
3.	35, 5	35, 5	0
4.	40	40	0
5.	45	45, 2	0, 2
6.	35	35, 3	0, 3
7.	39	39, 2	0, 2
8.	37	38	1
9.	36	36	0
10.	38, 5	39	0, 5
11.	42	42	0
12.	39	40	1
13.	37	38	1
14.	39	40	1
15.	41	41	0
16.	38	40	2
17.	40	40	0
18.	38	38	0
19.	41	41	0
20.	43	44, 5	1, 5
\bar{x}	39	39, 5	0, 5

Dynamický efekt tvoří **1, 282 %** z naměřeného rozměru.

Výpočtové vzorce :

Výběrový rozptyl	$S_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i^{(s)} - \bar{x}_i^{(s)})^2$ [cm]	6, 618 cm
Výběrová směrodatná odchylka	$S = \sqrt{S^2}$ [cm]	2, 573 cm
Variační koeficient	$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ [%]	6, 596 %
Střední chyba měření	$m = s / \sqrt{n}$	0, 575 cm

7) Obvod stehna

Proband č.	$X_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$D_i = X_i^{(d)} - X_i^{(s)}$ [cm]
1.	56	56, 5	0, 5
2.	55	55, 2	0, 2
3.	51	51, 8	0, 8
4.	52	52, 3	0, 3
5.	60	62, 5	2, 5
6.	49	49, 5	0, 5
7.	58	58, 2	0, 2
8.	58	58, 3	0, 3
9.	51	51, 2	0, 2
10.	52, 5	53	0, 5
11.	60	61	1
12.	55, 5	56	0, 5
13.	47	47, 2	0, 2
14.	52	52, 5	0, 5
15.	59	59, 4	0, 4
16.	53	53, 2	0, 2
17.	56	57	1
18.	54	54, 5	0, 5
19.	60	61, 5	1, 5
20.	58	60	2
\bar{x}	54, 8	55, 5	0, 7

Dynamický efekt tvoří **1, 277 %** z naměřeného rozměru.

Výpočtové vzorce :

Výběrový rozptyl	$S_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i^{(s)} - \bar{x}_i^{(s)})^2$ [cm]	14, 795 cm
Výběrová směrodatná odchylka	$S = \sqrt{S^2}$ [cm]	3, 846 cm
Variační koeficient	$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ [%]	7, 018 %
Střední chyba měření	$m = s / \sqrt{n}$	0, 86 cm

8) Obvod kolena

Proband č.	$X_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$D_i = X_i^{(d)} - X_i^{(s)}$ [cm]
1.	38	41	3
2.	39	41	2
3.	37	38	1
4.	40	42	2
5.	40	42	2
6.	36, 5	38	1, 5
7.	41	41, 5	0, 5
8.	41	44	3
9.	38	38	0
10.	40	41	1
11.	43	47	4
12.	41	41	0
13.	38	42	4
14.	37, 5	40	2, 5
15.	43	44	1
16.	40	41	1
17.	39	39	0
18.	38	40	2
19.	42	46	4
20.	43, 5	48	4, 5
\bar{x}	39, 7	41, 7	2

Dynamický efekt tvoří **5, 038 %** z naměřeného rozměru.

Výpočtové vzorce :

Výběrový rozptyl	$S_x^{2(s)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i^{(s)} - \bar{x}_i^{(s)})^2$ [cm]	4, 308 cm
Výběrová směrodatná odchylka	$S = \sqrt{S^2}$ [cm]	2, 076 cm
Variační koeficient	$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ [%]	5, 214 %
Střední chyba měření	$m = s / \sqrt{n}$	0, 464 cm

Příloha 6 - Určení nejčtetnější hodnoty u rozměrů (výška postavy, obvod hrudníku, obvod pasu)

1) Výška postavy

Proband číslo :									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
176	177	177,5	190	175,5	172,5	176	181	173	185
Proband číslo :									
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
180	187	183,5	176	190	183,5	170	174	188	170

$$\hat{x} = 176 \text{ cm}$$

2) Obvod hrudníku

Proband číslo :									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
99	98,5	100	102,5	111,5	88	98	98	96	98
Proband číslo :									
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
109	101	94	98	110	100,5	99	97	104	107

$$\hat{x} = 98 \text{ cm}$$

3) Obvod pasu

Proband číslo :									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
86	88	82	87,5	95	76	82,3	86	80	83,5
Proband číslo :									
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
97,5	90	77	79	88	79	83	85	86	96

Příloha 7 - Velikostní sortimenty

1) Velikostní sortiment HAKA

Kategorie NOMÁLNÍ VELIKOSTI

	Název rozměru / Označení velikosti	44	46	48	50	52	54	56	58
oh	Obvod hrudníku	88	92	96	100	104	108	112	116
op	Obvod pasu	76	80	84	88	92	98	102	108
vp	Výška postavy	168	171	174	177	180	182	184	186

2) Velikostní sortiment Müller a syn

Normální velikosti pro muže

	Velikost	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
vp	Výška postavy	168	171	174	177	180	182	184	186	188	190	192
oh	Obvod hrudníku	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128
op	Obvod pasu	78	82	86	90	94	98	104	110	116	122	126
os	Obvod sedu	90	94	98	102	106	110	116	120	124	128	132
dr	Ělka rukávu	61	62	63	64	65	66	67	86	69	70	71

3) Norma ČSN 80 5023

Kategorie velikostí pro mladé muže pro vrchní oděvy

výška postavy		158						164						170						176							
obvod hrudníku		84	88	92	96	100	104	84	88	92	96	100	104	108	84	88	92	96	100	104	108	88	92	96	100	104	108
skupiny	1	88	92	96	100	104	108	88	92	96	100	104	108	112		92	96	100	104	108	112						
obvod sedu	2	92	96	100	104	108	112	92	96	100	104	108	112	116	92	96	100	104	108	112	116	96	100	104	108	112	116

Pro dolní část těla

obvod sedu	92	96	100	104	108	112	92	96	100	104	108	112	116	92	96	100	104	108	112	116	96	100	104	108	112	116
------------	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Příloha 8 - Norma ČSN EN 13402-3

Tabulka 9c – Rozsahy standardních výšek mužů s intervalem po 4 cm

Výška	< 156	160	164	168	172	176
Rozsah	154-158	158-162	162-166	166-170	170-174	174-178

Výška	180	184	188	192	196	200 >
Rozsah	178-182	182-186	186-190	190-194	194-198	198-202

Flexibilní vazby mezi obvodovými rozměry hrudníku a pasu u mužů

Standardní systém velikostí umožňuje každé zemi/organizaci podle potřeby volně kombinovat tyto dva rozměry tak, jak je to potřebné, i když většina zemí chce používat u obvodu hrudníku a pasu, pro standardní pokles minus 12.

Intervaly :

Obvod hrudníku : 4cm

Obvod pasu 4cm

Obvod hrudníku \geq 120 cm : 6cm

Obvod pasu \geq 108 cm: 6cm

Příloha 9 - Konstrukční postup

9a) Konstrukce pro horní část oděvu

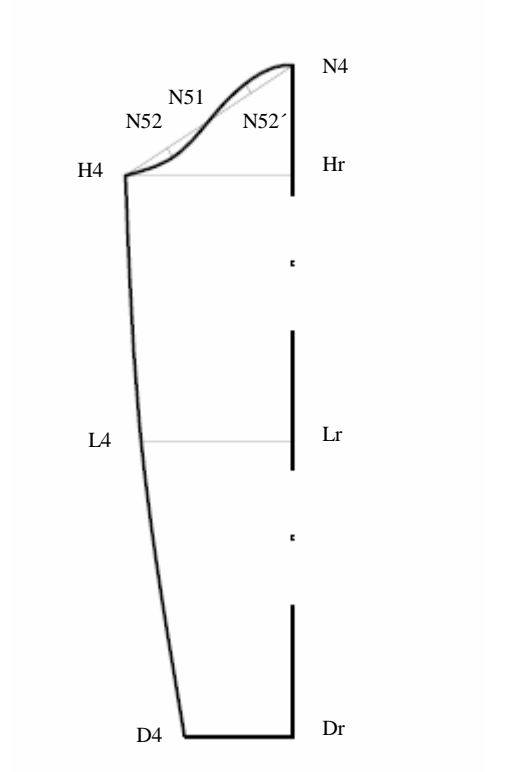
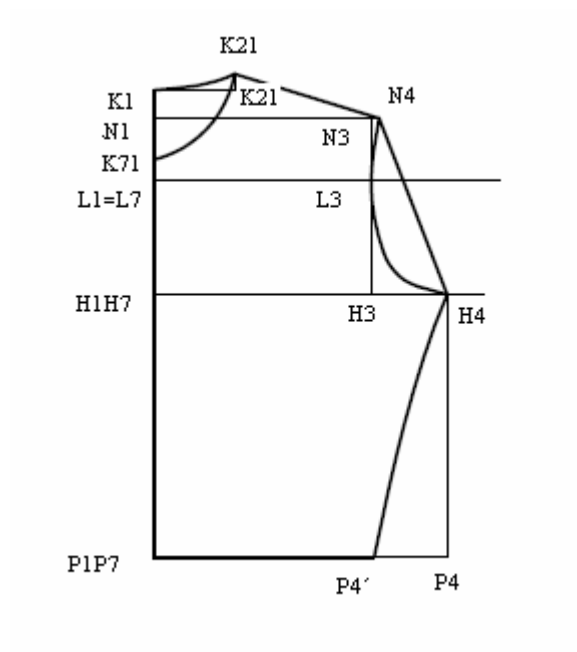
Rozměr	Konstrukční rozměr
Obvod hrudníku	98 cm
½ šíře zad	19 cm
Délka zad	45,22 cm
Zadní hloubka podpaží	18 cm
Obvod kořene krku	41 cm
Obvod pasu	81,13 cm

Konstrukce pánského trika				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Rozměr	Kontrolní výpočet
Zadní díl				
1.	Zadní středová a krční přímka	$1 \perp K$		
2.	Pasová přímka	K1 P1	Délka zad	45,22 cm
3.	Hrudní přímka	K1 H1	Zhp + 3	21 cm
4.	Pomocná přímka pro vykreslení průramku	K1 L1	½ K1 H1	10,5 cm
5.	Nadpažková přímka	K1 N1	¼ K1 L1	2,6 cm
6.	Šířka průkrčníku	K1 K2	1/5 ok - 1	7,4 cm
7.	Výška průkrčníku	K2 K21	K = 1,5	1,5 cm
8.	Hrudní šíře	H1 H3	½ šž + 1	20 cm
9.	Boční průramková přímka	$H3 \perp$ směrem nahoru → L3, N3		
10.	Pom. bod pro vykresl. náramenice	N3 N4	K = 0,75	0,75 cm
11.	Šířka průramku	H3 H5	¼ oh + 2,5 – H1H3	7 cm
12.	Boční přímka	$H4 \perp$ směrem dolu → P4		
13.	Pasová šíře	P1 P4'	¼ obvodu pasu	20,2 cm
Přední díl				
14.	Hloubka průkrčníku	K1 K71	1/5 ok - 2	6,4 cm
15.	Vykresl. obrysu ZD	K1, K21, N4, L3, H4, P4', P1, H1, L1, N1		
16.	Vykresl. obrysu PD	K71, K21, N4, L3, H4, P4', P7, H7, L7		

Konstrukce rukávu

Rozměr	Konstrukční rozměr
Obvod průramku (rozměr získaný z konstrukce trupové části)	45,9 cm
Délka rukávu	64,7 cm
Obvod lokte	39,5 cm
Obvod zápěstí	18 cm

Konstrukce rukávu k pánskému triku				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Rozměr	Kontrolní výpočet
Zadní díl				
1.	Hrudní přímka	h		
2.	Středová přímka rukávu	$4 \perp h \rightarrow Hr$		
3.	Výška rukávové hlavice	Hr N4	$1/3 \text{ opr} - 2,5$	12,8 cm
4.	Délka rukávu	N4 Dr	dr	64,7 cm
5.	Šířka rukávu	N4 H4	$1/2 \text{ opr} - 0,5$	22,5 cm
6.	Pomocné body pro tvarování ruk. hlavice	N4 N51 N4 N52 N51 N52'	$1/2 \text{ N4 H4}$ $1/2 \text{ N4 N51}$ $1/2 \text{ N51 N4}$	11,25 cm
7.	Loketní přímka	Hr Lr	$1/2 \text{ Hr Dr}$	13 cm
8.	Šířka na loketní přím.	Lr L4	$1/2 \text{ obvod lokte}$	19,8 cm
9.	Šířka dolního kraje rukávu	Dr D4	$1/2 \text{ obvodu zápěstí}$	9 cm
10.	Vykreslení obrysu	N4, N51, H4, L4, D4, Dr, Lr, Hr		

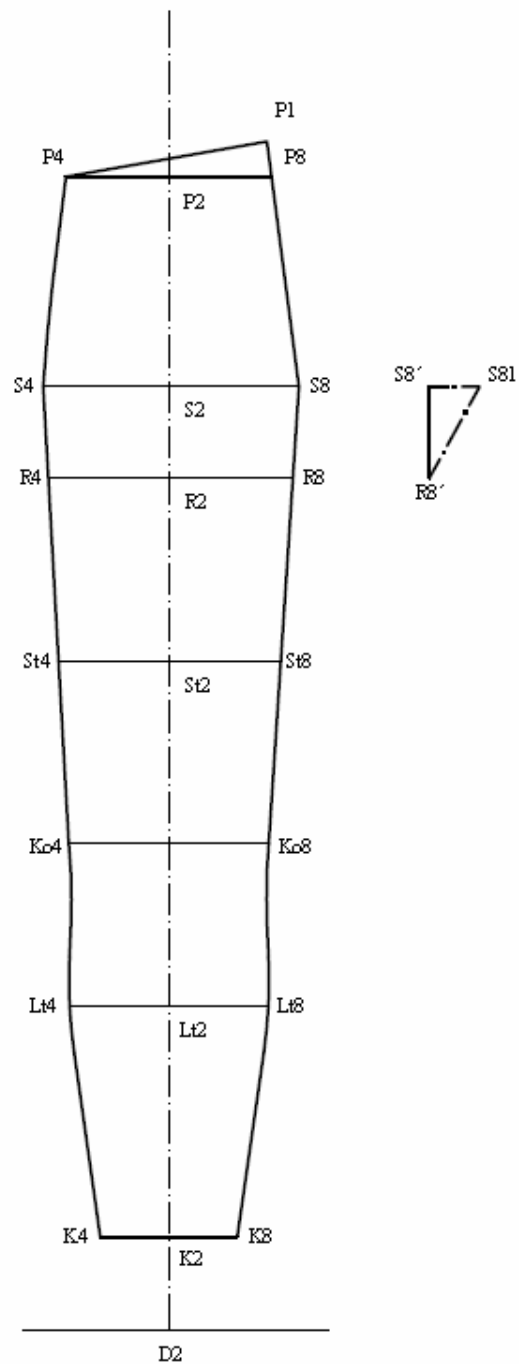


9b) Konstrukce spodní části oděvu

Rozměr	Konstrukční rozměr
Výška postavy	176 cm
Kroková délka	84 cm
Výška pasu	113,7 cm
Obvod nad kotníky	27 cm
Obvod lýtky	39,5 cm
Obvod kolena	39,36 cm
Obvod sedu	99 cm
Obvod pasu	81,13 cm

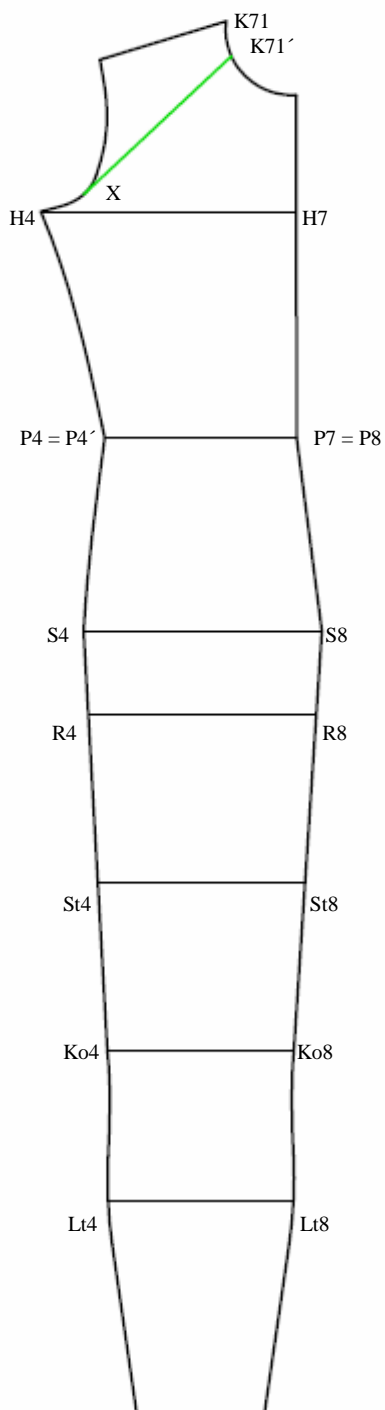
Konstrukce pánských kalhot				
P.č	Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec	Kontrolní výpočet
Přední díl				
1.	Středová přímka	2		
2.	Dolní přímka	$d \perp 2 \rightarrow D2$		
3.	Kotníková přímka	D2 K2	$Vp/19$	9,3 cm
4.	Kolenní přímka	D2 Ko2	$\frac{1}{2} kd + 6,5$	48,5 cm
5.	Rozkroková přímka	D2 R2	kd	84 cm
6.	Sedová přímka	R2 S2	$1/10 \cdot \frac{1}{2} os + 3$	8 cm
7.	Pasová přímka	D2 P2	výška pasu	113,7 cm
8.	Lýtková přímka	Ko2 Lt2	$1/3 D2 Ko2$	16 cm
9.	Stehenní přímka	Ko2 St2	$\frac{1}{2} Ko2 R2$	18 cm
10.	Šířka dolního kraje	K2 K4; K2 K8	$\frac{1}{4} o. \text{ nad. kotníky}$	6,8 cm
11.	Šířka v lýtku	Lt2 Lt4; Lt2 Lt8	$\frac{1}{4} \text{ obvodu lýtky}$	9,9 cm
12.	Šířka v koleni	Ko2 Ko4; Ko2 Ko8	$\frac{1}{4} \text{ obvodu kolena}$	9,9 cm
14.	Sedová šíře	S2 S4; S2 S8	$\frac{1}{8} \text{ obvodu sedu}$	12,4 cm
15.	Pasová šíře	P2 P4; P2 P8	$\frac{1}{8} \text{ obvodu pasu}$	10,1 cm
16.	Přední středová přím.	Spojit P8 s S8 $\cap R \rightarrow R8$		
17.	Boční přímka	Spojit S4 s Ko4 $\cap R \rightarrow R4$		
Zadní díl				
18.	Odklon pasové přím.	$\angle 10^\circ \text{ v } P4 \rightarrow p'$		
19.	Pasová šíře ZD	P4 P1	$\frac{1}{4} op$	20,2 cm
20.	Zadní středová přím.	P1 S8		

Krokový klínek				
21.	Rozkroková přímka	s		
22.	Středová přímka	$S \perp 8'$		
23.	Šířka klínu	$S8'$ $S81$	$1/20$ os	4,95 cm
24.	Délka klínu	$S81$ $R8'$	$S8$ $R8$	8 cm
25.	Vykresl. obrysu PD	$P4, P8, S8, R8, Ko8, Lt8, K8, K4, Lt4, Ko4, St4, R4, S4$		
26.	Vykresl. obrysu ZD	$P4, P1, S8, R8, Ko8, Lt8, K8, K4, Lt4, Ko4, St4, R4, S4$		
27.	Vykresl. Obrysu klínku	$S8', S81, R8'$		

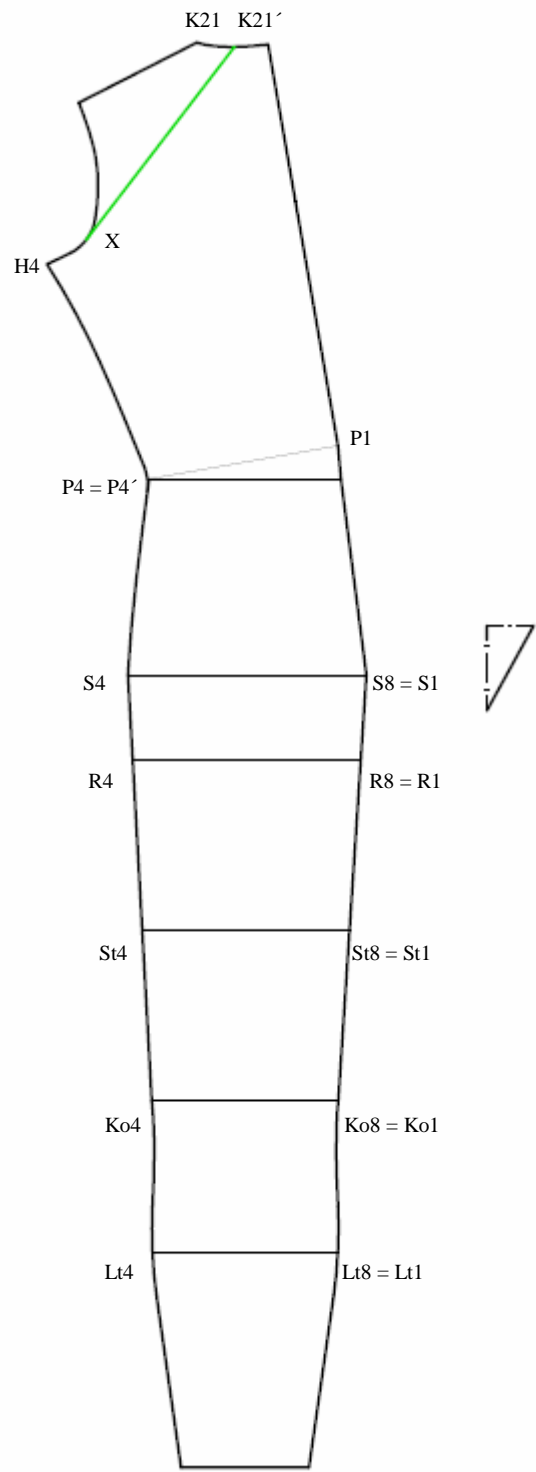


Příloha 10 – Naznačení modelace

Naznačení členění na PD				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Rozměr	Kontrolní výpočet
1.	Přičlenění trupové části k dolní	P4 k P4' P7 k P8		
2.	Pomocný bod na průkrčníku PD	K71 K71'	K=4	4 cm
3.	Vykreslení členění	K71' X	Z K71' tečnu na průramek	

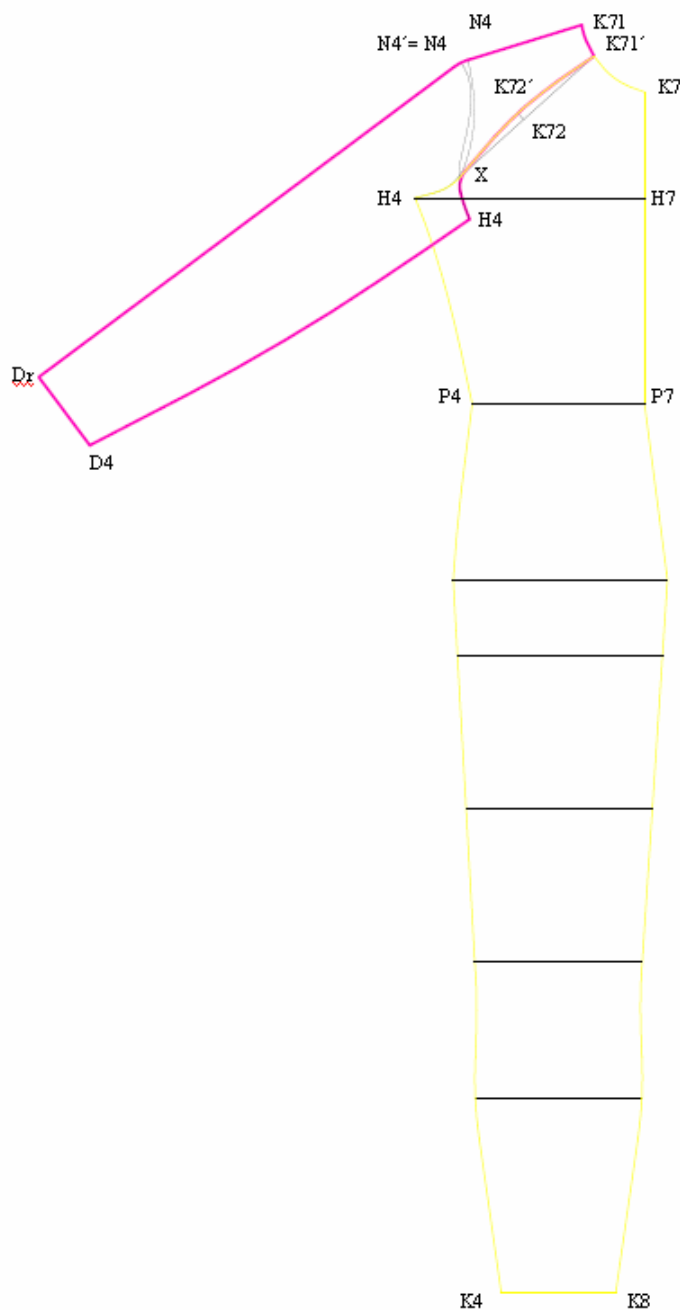


Naznačení členění na ZD				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Rozměr	Kontrolní výpočet
1.	Přičlenění trupové části k dolní	P4 k P4' P1 k P1		
1.	Pomocný bod na průkrčníku ZD	K21 K21'	K=4	4 cm
2.	Vykreslení členění	K21' X	Z K21' tečnu na průramek	



Příloha 11 – Modelace klínových rukávů

Přičlenění klínového rukávu k PD				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Rozměr	Kontrolní výpočet
1.	Pomocné body	K71' K72 K72 K72'	$\frac{1}{2}$ K71' X K = 1cm	13,5 cm 1 cm
2.	Pomocný bod	N4 N4'	K71 N4 protáhnout → N4'	1 cm
3.	Přičlenění rukávu k PD	N4 k N4' X ∩ průramek		
4.	Vykreslení rukávu	K71; K71'; K72'; X; H4; D4; Dr; N4'; N4		
5.	Vykreslení PD	K71'; K7; H7; P7; K8; K4; P4; H4; X; K72'		



Přičlenění klínového rukávu k ZD				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Rozměr	Kontrolní výpočet
1.	Pomocné body	K21' K2 K22 K22'	$\frac{1}{2}$ K21' X K = 1cm	13,5 cm 1 cm
2.	Pomocný bod	N4 N4'	K71 N4 protáhnout → N4'	1 cm
3.	Přičlenění rukávu k PD	N4 k N4' X ∩ průramek		
4.	Vykreslení rukávu	K21; K21'; K22', X; H4; D4; Dr; N4'; N4		
5.	Vykreslení PD	K21'; K1; H1; P1; K1; K4; P4; H4; X; K22'		

